ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ —
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ БИОФИЗИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИМЕНИ А.И. БУРНАЗЯНА»

На правах рукописи

Белякова Анна Михайловна

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ХАГЛУНДА У СПОРТСМЕНОВ

14.03.11 — восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия
14.01.15 — травматология и ортопедия

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научные руководители:
Член-корр. РАН, д.м.н., проф. Самойлов А.С.
д.м.н. Середа А.П.

Москва — 2020

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 4

ГЛАВА I. ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ И ПРИЧИНЫ БОЛЕЙ В ОБЛАСТИ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ.....12

1.1. Некоторые особенности анатомии стопы, ахиллова сухожилия и мышц голени…..12

1.2. Заболевания и травмы ахиллова сухожилия и окружающих образований; их последствия для профессионального спорта 14

1.3. Диагностика патологических состояний пяточной области.....24

1.4. Инструментальная диагностика 26

1.5. Методы лечения 30

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....43

2.1. Дизайн исследования 43

2.2. Характеристика пациентов 44

2.3. Методики обследования 46

2.3.1. Клиническое обследование.....46

2.3.2. Инструментальное обследование 50

2.4. Методики лечения 50

2.4.1 Методика проведения хирургического лечения 51

2.4.2 Базовое физиотерапевтическое лечение 51

2.4.3 Программа реабилитации после хирургического лечения 52

2.5. Статистические методы 56

ГЛАВА III. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ХАГЛУНДА.....58

ГЛАВА IV. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ХАГЛУНДА 72

4.1. Программа ранней реабилитации I группы с дозированной осевой нагрузкой на оперированную конечность после операции 72

4.2. Программа реабилитации II группы без осевой нагрузки на оперированную конечность после операции 92

ГЛАВА V. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ 102

5.1 Результаты лечения пациентов I и II групп 110

5.2. Анализ осложнений после лечения 126

Заключение 129

Выводы… 137

Практические рекомендации 139

Список литературы 142

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 156

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 158

ВВЕДЕНИЕ

По данным зарубежных авторов, боль в пяточной области встречается у 4–21% населения и является актуальной проблемой современной медицины (Chatterton B.D., Muller S. et al., 2015). Провоцировать различные патологические изменения пяточной области могут такие факторы, как механическая перегрузка, нарушение биомеханики суставов, особенности профессии (Robins S. и др. 2016).

Ряд авторов считают, что наиболее актуальной причиной возникновения пяточной боли является деформация Хаглунда — врожденная деформация пяточного бугра, которая может приводить к развитию воспалительных изменений в мягких тканях пяточной области, хроническому болевому синдрому и, как следствие, разрывам ахиллова сухожилия (Johansson K., Sarimo J., Lempainen L. et al., 2013).

В частности, у профессиональных спортсменов, деформация Хаглунда приводит к снижению результатов тренировочного процесса за счет постоянного болевого синдрома, который возникает во время спорт-специфической нагрузки, в результате чего спортсмен не может выйти на пик формы и достичь успехов в соревновательной деятельности (Kang S., Thordarson D.B., Charlton T.P. 2012).

В то же время отсутствует единая классификация, а также не определены клинические виды течения деформации Хаглунда, отсутствуют критерии, позволяющие выбрать оптимальную тактику хирургического лечения при данном заболевании (Кавалерский Г.М., Середа А.П. 2014). Chatterton B.D., Muller S., Roddy E. 2015).

Также остаются невыясненными различные аспекты проведения реабилитационного лечения после оперативного лечения деформации Хаглунда, включая необходимость послеоперационной иммобилизации и определения ее сроков, вариантов мобилизации, дозирования осевой нагрузки, сроков восстановления полной физической активности и критериев допуска к

полноценной спорт-специфической нагрузке (Maffuli N., Tallon C., Wong J. et al., 2003).

Все перечисленные положения послужили основанием для проведения настоящего исследования.

Цель исследования: разработать классификацию видов клинического течения, типов деформации Хаглунда и программу ранней реабилитации у спортсменов после оперативного лечения деформации Хаглунда.

Задачи исследования

1. Оценить распространенность деформации Хаглунда у профессиональных спортсменов с жалобой на боль в пяточной области.
2. Разработать классификацию видов клинического течения и типов деформации деформации Хаглунда.
3. Определить показания к открытому и артроскопическому способу хирургического лечения деформации Хаглунда.
4. Разработать и оценить эффективность программы реабилитации с ранней осевой нагрузкой без фиксации голеностопного сустава у спортсменов с деформацией Хаглунда после хирургического лечения.
5. Оценить отдаленные результаты применения программы ранней реабилитации у спортсменов после хирургического лечения деформации Хаглунда.

Научная новизна исследования

Впервые проведена оценка распространенности деформации Хаглунда среди профессиональных спортсменов с жалобой на боль в пяточной области.

Впервые в зависимости от степени выраженности клинических проявлений разработана классификация видов клинического течения – физикально очевидный, физикально неочевидный и стертый.

Впервые на основании объема и локализации деформации бугра пяточной кости разработана классификация, включающей в себя IV типа деформации Хаглунда, на основании которой разработаны рекомендации к применению открытого или артроскопического способа хирургического лечения у спортсменов.

Впервые установлено, что у профессиональных спортсменов жалобы на боль в пяточной области в 58% случаев обусловлены деформацией Хаглунда.

Впервые разработана программа ранней реабилитации профессиональных спортсменов после хирургического лечения деформации Хаглунда, которая заключается в ранней осевой нагрузке по оси оперированной конечности, по типу толерантности и без фиксации голеностопного сустава.

Установлено, что при помощи программы ранней реабилитации после хирургического лечения деформации Хаглунда через 4 месяца с момента операции возможно приступить к полноценной спортивной тренировке и улучшить отдаленные результаты лечения.

Установлено, что применение программы ранней послеоперационной реабилитации позволило не только сохранить, но и улучшить результаты по показателям шкалы J. Leppilahti в отдаленных результатах хирургического лечения деформации Хаглунда.

Теоретическая значимость результатов исследования

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании комплексного подхода к диагностике, лечению и реабилитации деформации Хаглунда у профессиональных спортсменов.

Методология и методы исследования

В исследовании были разработаны классификации видов клинического течения и типов деформации Хаглунда. Разработана программа ранней реабилитации после хирургического лечения деформации Хаглунда и проведена оценка эффективности программы. Оценка результатов исследования проводилась с применением современных клинико-функциональных методов исследования, аппаратно-программного комплекса Con-Trex, теста подъёма на носок, шкалы J. Leppilahti и визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) боли.

Практическая значимость результатов исследования

Применение разработанной классификации видов клинического течения и типов деформации Хаглунда позволит обоснованно выбрать оптимальный способ хирургического лечения.

Использование предложенной программы ранней реабилитации после хирургического лечения спортсменов с деформацией Хаглунда, включающей в себя раннюю осевую нагрузку по оси конечности без фиксации голеностопного сустава, позволит в оптимальные сроки восстановить функцию оперированной конечности за счет нормализации полного объема движений в голеностопном суставе, нормализации скоростно-силовых показателей мышц голени.

Прописанные цели реабилитации, меры предосторожности, критерии перехода к последующему этапу и критерии начала полноценной спортивной нагрузки позволяют увеличить эффективность реабилитационного лечения, уменьшить риск наличия осложнений в послеоперационном периоде и рецидива болевого синдрома.

Предложенная программа ранней реабилитации после хирургического лечения спортсменов с деформацией Хаглунда позволит сократить сроки их

пребывания в стационаре и ускорить возвращение к тренировочным и соревновательным мероприятиям.

Применение разработанного комплексного подхода в лечении деформации Хаглунда позволит профессиональным спортсменам приступить к спорт-специфическим нагрузкам через 4 месяца после операции.

Программа ранней реабилитации после хирургического лечения спортсменов с деформацией Хаглунда может применяться в практическом здравоохранении, стационарных и амбулаторных медицинских организациях, а также в специализированных медицинских организациях, осуществляющих оказание помощи по медицинской реабилитации.

Основные положения, выносимые на защиту

1. При выявлении деформации Хаглунда, как лидирующей причины развития задней пяточной боли, следует определить вид клинического течения и тип деформации, с целью определения оптимального хирургического доступа при оперативном лечении: при I и II типе используется артроскопический хирургический доступ, при III и IV типе деформации Хаглунда используется открытый хирургический доступ.
2. Применение разработанной программы ранней реабилитации после хирургического лечения деформации Хаглунда с осевой нагрузкой по оси конечности по типу толерантности у профессиональных спортсменов по эффективности превосходит программу реабилитации с фиксацией голеностопного сустава по срокам восстановления.
3. Применение программы ранней реабилитации спортсменов после хирургического лечения деформации Хаглунда, по сравнению со стандартной программой реабилитации в отдаленном периоде позволяет существенно повысить эффективность лечения и уровень восстановления функции оперированной конечности, что подтверждается показателями шкалы

комплексной интегрированной оценки функции конечности (J. Leppilahti), визуальной аналоговой шкалы боли и объективной оценки скоростно-силовых показателей мышц голени.

Апробация работы

Результаты исследования доложены на:

1. X Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед — 2015» (Москва, 10–11 декабря 2015 г.).
2. Заседании ученого совета ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России (Москва, 18 декабря 2015 г.).
3. XI Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины спорта высших достижений «СпортМед — 2016» (Москва, 8–9 декабря 2016 г.).
4. Конгрессе «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии, обучение и подготовка врачей» Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва, 23–24 мая 2016 г.).
5. Заседании Ученого совета ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России (Москва, 18.05.2017 г.).
6. XIII Международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед — 2018» (Москва, 6–7 декабря 2018 г.).
7. Весенние дни ортопедии. Международный травматолого-ортопедический конгресс (Москва, 01–03 марта 2019 г.).
8. Ежегодная научно-практическая конференция с международным участием «Вредеповские чтения» (Санкт-Петербург, 26–28 сентября 2019 г.).

Внедрение результатов работы

Результаты диссертационной работы внедрены в практику работы клиники травматологии, ортопедии и патологии суставов УКБ № 1 Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, Центра спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, ФГБУ ФНКЦСМ ФМБА России, в практику работы сборных команд России по регби и гандболу.

Материалы исследования были использованы при разработке программ курсов травматологии и ортопедии для студентов, клинических ординаторов и аспирантов, проходящих обучение в Институте последипломного профессионального образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Личный вклад автора

Автору принадлежит ведущая роль в определении цели и задач исследования, разработке программы ранней реабилитации, сборе и анализе полученных результатов, написании статей, формировании выводов диссертации. Автор лично принимал участие в проведении операций и программ реабилитации на всех этапах исследования.

Публикации

Опубликовано 15 научных работ в научных журналах, из них 4 включены в перечень изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикаций основных результатов диссертационных исследований, 1 клинического руководства.

Объем работы

Диссертация изложена на 158 страницах, включает введение, обзор литературы, 5 глав собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации и список литературы, содержащий 168 источников: 34 — российских автора и 134 — зарубежных. Изложенный материал иллюстрирован 31 таблицей и 60 рисунками.

ГЛАВА I. ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ И ПРИЧИНЫ БОЛЕЙ В ОБЛАСТИ АХИЛЛОВА СУХОЖИЛИЯ, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

1.1. Некоторые особенности анатомии стопы, ахиллова сухожилия и мышц голени

Стопа имеет сложную взаимосвязь со всеми частями тела человека. Это означает, что область нижних конечностей в первую очередь реагирует на появление биомеханических и системных нарушений в организме [157]. Строение стопы человека является примером идеального сочетания формы и функции [30]. Связочный аппарат помогает выдерживать экстремальное давление, которое оказывается на стопы, например во время прыжков или при беге [13, 75]. Некоторые сухожильно-связочные структуры имеют особое клиническое значение и играют ключевую роль в развитии ряда болезненных состояний заднего отдела стопы.

Анатомически стопа состоит из большого количества анатомических образований и условно разделяется на 3 отдела: задний, средний и передний. Архитектоника стопы поддерживается различными группами связок, некоторые из которых имеют особое клиническое значение и играют ключевую роль при патологических состояниях заднего отдела стопы [2]. Основная функция связочного аппарата — предотвращение чрезмерной подвижности [30].

В структуре голеностопного сустава ахиллово сухожилие — одно из самых длинных и сильных, при этом его васкуляризация значительно снижена, поэтому сухожилие склонно к повышенной травматизации, а течение репаративных процессов после частичного его повреждения или полного разрыва крайне затруднительно.

Сухожильные порции mm. gastrocnemius и soleus образуют ахиллово сухожилие. В 93% случаев по внутренней его поверхности проходит сухожилие m. plantaris. Сухожильная часть m. gastrocnemius широким апоневрозом берет начало по задней поверхности нижней части мышечных волокон, ее длина 12–26 см, длина сухожильной части m. soleus 3–11 см [61]. В нижней трети ахиллово сухожилие в разрезе округлой формы и крепится к бугристости пяточной кости [57]. Волокна проксимальной порции ахиллова сухожилия книзу скручиваются на 90° и смещаются в нижней трети. Это обеспечивает эластичность сухожилия и его способность к удлинению в соответствующие фазы движения. Энтезис сформирован из части кости, не имеющей надкостницы и прикрепления сухожилия, между ними имеется прослойка гиалинового хряща [139, 140]. Об окружающие ткани уменьшает трение подкожная сумка, которая располагается между кожей и энтезисом. Bursa retrocalcaneale находится между сухожилием и пяточной костью [167]. Ахиллово сухожилие на 70 % представлено коллагеновыми волокнами [119]. Из них приблизительно 95 % являются коллагеном 1-го типа: количество эластина понижено [42, 59]. Последний способен к удлинению в 2 раза [134]. При наличии в сухожилии эластина в большей пропорции трансмиттированная сила к кости имеет тенденцию к значительному снижению [130]. В составе сосудисто-нервных пучков проходят коллагеновые волокна [137]. Пучки сухожилия окружены эпитеноном, а он, в свою очередь, окружен паратеноном; их разделяет друг от друга тонкая жидкостная прослойка, уменьшающая трение при движении.

Сухожилие кровоснабжается за счет сосудов, отходящих от мышечно-сухожильного перехода, окружающей соединительной ткани и части прикрепления сухожилия к кости [113]. С возрастом кровоснабжение ахиллова сухожилия уменьшается [80]. Хуже всего сухожилие кровоснабжается в средней части [89], где за счет сосудов паратенона происходит его перфузия [71, 144].
Плантарная фасция — важный стабилизатор стопы, нарушение его баланса может провоцировать различную патологию стоп. Фасция берет свое начало от

подошвенной поверхности пяточной кости и крепится к подошвенной поверхности головок пятых плюсневых головок и проксимальных фаланг пальцев. Подошвенная фасция действует как главный стабилизатор стопы, помогает поддерживать свод стопы, является антипронатором. В своей функции поддержания конгруэнтности отношений между пяточной костью и головками плюсневых костей подошвенная фасция сопротивляется торсионным движениям плюсны по отношению к задней части стопы во время пронации.

Мышцы голени и стопы делятся на 2 функциональные группы: короткие и длинные. Длинные обеспечивают движение стопы, короткие в основном отвечают за ее стабилизацию. Короткие мышцы располагаются на стопе и координируют работу мелкой моторики, движение пальцев, осуществляют динамическую поддержку сводов [9].

Благодаря особенностям связочно-мышечного аппарата голени и своему строению стопа может выполнять следующие движения:

- отведение и приведение (в поперечной плоскости);
- инверсию и эверсию (во фронтальной плоскости);
- сгибание и разгибание (в сагиттальной плоскости);
- пронацию и супинацию (одновременное движение во фронтальной, сагиттальной и поперечной плоскостях).

1.2. Заболевания и травмы ахиллова сухожилия и окружающих образований; их последствия для профессионального спорта

Профессиональные спортсмены наиболее подвержены риску травматизации ахиллова сухожилия, так как большинство травм ахиллова сухожилия происходят при физической нагрузке, когда необходимы резкие ускорения/замедления и прыжки [9]. Поражения дистальной части ахиллова сухожилия встречаются у 30%

спортсменов. Несмотря на кажущуюся простоту в диагностики патологий ахиллова сухожилия и окружающих структур, проблемы возникают не только при позднем обращении за специализированной помощью. Так, не всегда картина патологического состояния ахиллова сухожилия однозначна и в некоторых случаях протекает неярко. Проведение классических диагностических тестов разрыва ахиллова сухожилия не всегда специфично [58]. Кроме того, в настоящий момент не утверждены требования к восстановительному лечению профессиональных спортсменов после оперативного лечения ахиллова сухожилия.

Спортивная травма — одна из ключевых проблем современной спортивной медицины [25]. Если говорить о травмах и заболеваниях ахиллова сухожилия, то следует признать существующие сложности в их своевременной диагностике и лечении, как, впрочем, и патологических состояний пяточной области в целом [161].

Заболевания ахиллова сухожилия и окружающих его образований могут проявляться функциональными нарушениями (трудности при подборе обуви, слабость при ходьбе и т. д.) и/или косметическими нарушениями (асимметрия икроножных мышц, ахиллова сухожилия, деформация пяточной области). Функциональные нарушения часто неразрывно связаны с косметическими, но именно первые превалируют в клинической практике [4].

Наиболее частым проявлением функциональных нарушений служит боль, которая может быть обусловлена несколькими факторами; в этой связи можно выделить синдром задней пяточной боли [27]. Этот синдром может возникать не только у спортсменов, но и у обычных пациентов. Зачастую заднюю пяточную боль расценивают как тендинит, ахиллобурсит, ретрокальканеальный бурсит и т. д. и проводят консервативное лечение [14].

В связи со сказанным этиологические причины синдрома пяточной боли требуют детальной диагностики. По данным зарубежных авторов, синдром пяточной боли встречается в популяции с частотой от 4 до 21% [165]. При этом

патогенез и структура синдрома пяточной боли изучены недостаточно, что обусловливает отсутствие общепринятых критериев и алгоритмов диагностики, которые необходимы для выбора наиболее эффективной лечебной тактики [161]. Боль в пяточной области может быть вызвана энтезопатиями, фасциитом, заболеваниями суставов пяточной кости, патологией сухожильных и связочных структур, дегенерацией жировой подушки, неврологическими нарушениями, травмой или быть результатом системных заболеваний. В преобладающем большинстве случаев этиологически болевой синдром бывает биомеханического происхождения. Особенность патологических процессов в задней пяточной области заключается в том, что на этом участке сухожилие, бурса и кость настолько тесно связаны, что проминенция пяточной кости обусловливает предрасположение к механическому раздражению подлежащих тканей, особенно при ударных нагрузках. Кроме того, механическая нагрузка на эту область происходит больше при дорсифлексии, когда пяточная кость давит на бурсу и ахиллово сухожилие. Механические нагрузки приводят к изменению структуры этих тканей в соответствии с биологическим процессом перестройки тканей. Зачастую тенопатия локализуется в дистальной части [101]. При дистальной тенопатии ахиллова сухожилия выделяют воспаление ретрокальканеальной бурсы, синдром Хаглунда и энтезопатию ахиллова сухожилия [86]. В то же время огромное количество пациентов с повреждениями ахиллова сухожилия ограничивается амбулаторным лечением или самолечением, не обращаясь за специализированной медицинской помощью. Недооценка тяжести полученных повреждений, неполноценно проведенное реабилитационное лечение (зачастую этап реабилитации просто отсутствует) сопровождается некоторыми ограничениями, болями, дискомфортом; при этом патологические процессы усугубляются, приводя впоследствии к выраженной дисфункции. Такие пациенты обращаются за медицинской помощью уже с запущенными случаями, требующими сложного и длительного лечения. В большинстве случаев подробный и тщательный сбор анамнестических данных позволяет предположить

этиологию болевого синдрома. Физикальное обследование и, при необходимости, дополнительные инструментальные методы способствуют постановке точного диагноза и проведению эффективного лечения.

В пяточной области выделяют 2 вида боли: нижняя пяточная боль и задняя пяточная боль. Главной причиной нижней пяточной боли является плантарный фасциит. Основные положения, связанные с его диагностикой и лечением, позволяют лучше понять нюансы дифференциальной диагностики патологических состояний пяточной области.

Плантарный фасциит

Распространенной причиной жалоб на боль в области стопы является плантарный фасциит. Согласно данным J. Rompe и соавт. [135] данная патология встречается у 11–15 % взрослых пациентов. Клиническая симптоматика имеет ведущее значение при постановке диагноза. Пяточная шпора не служит причиной болевого синдрома, это финальное морфологическое проявление длительного воспалительного процесса, происходящего в плантарной фасции. Доказано [150], что в большинстве случаев пяточная шпора, выявленная при рентгенологическом контроле, протекает асимптомно (рис. 1).

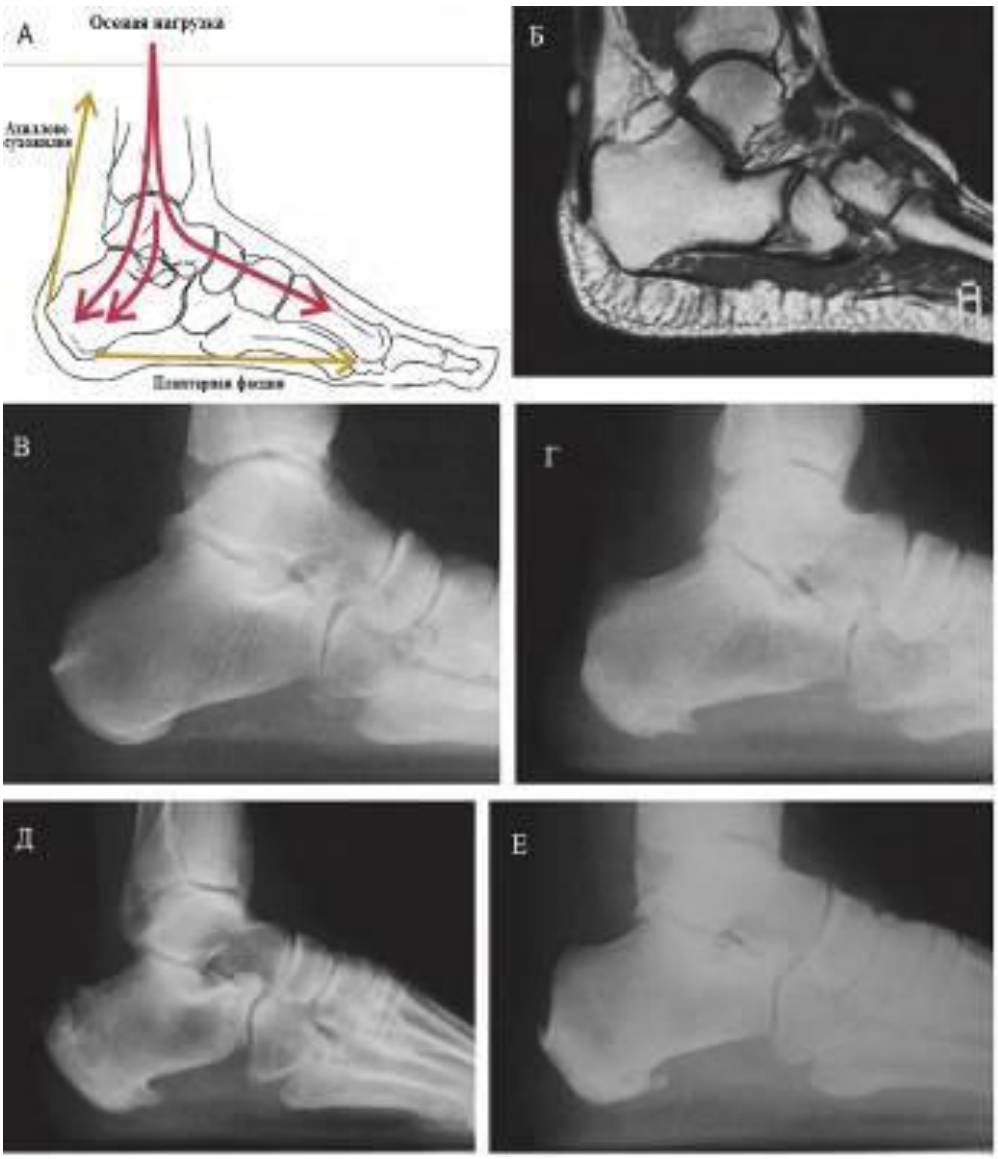

Рис. 1 — Основная причина нижней пяточной боли и возможный вариант развития патологического процесса: **А** — схематическое изображение причины появления боли (перегрузка на пяточную кость и прикрепляющуюся подошвенную фасцию); **Б** — МР-томограмма, снимок; **В** — рентгенограмма в боковой проекции; **Г, Д** — увеличение со временем костного нароста становится все больше; **Е** — возможен перелом

Наиболее частая локализация боли — проксимальный отдел подошвенной фасции с возможным вовлечением пяточной кости (см. рис.1). Чаще всего к возникновению нижней пяточной боли приводит напряжение фасции и места ее прикрепления к пяточной кости (рис. 2, 3). Причиной этого могут быть

механическая перегрузка стопы или нарушение биомеханики суставов, ожирение, особенности профессии и многие другие факторы. Обсуждение биомеханической этиологии обусловлено наличием плантарного апоневроза, который является неэластичной, многослойной фиброзной структурой, непосредственно участвует в поддержании продольного свода стопы и является «парусным механизмом», за счет которого осуществляется перенос массы тела в фазе переката стопы при шаге.

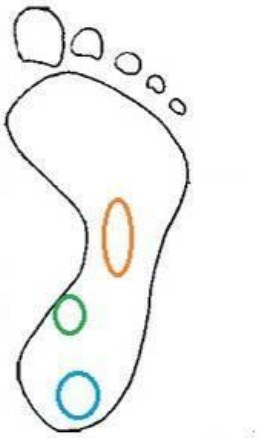

Рис. 2 — Локализация пяточной боли. При подошвенном фасциите болезненность может локализоваться по центру вдоль подошвенной фасции (оранжевый овал), по медиальной поверхности пяточной кости (зеленый круг) или непосредственно на подошвенной части пяточной кости (синий овал).

Рис. 3 — Расположение подошвенной фасции относительно пяточной кости

Область прикрепления апоневроза к пяточной кости иннервируется медиальным пяточным нервом. Иннервирует мышцу, отводящую V палец стопы, и отдает чувствительные ветви к подошвенному апоневрозу. Первая ветвь латерального подошвенного нерва, проходит под бугристостью пяточной кости (рис. 4). Возникновение болевого синдрома, чаще всего локализованного по медиальной поверхности пяточной области, может быть обусловлено локальным ущемлением ветвей подошвенного нерва [64, 77]. У пациентов боль носит стартовый характер и более выражена утром после пробуждения или появляется после относительно продолжительного периода отдыха в течение дня, так как стопа находится в эквинусном положении, соответственно, плантарная фасция укорачивается; при первых шагах фасция опять растягивается, что вызывает боль в пяточной области. Боль имеет тенденцию к уменьшению после нескольких минут ходьбы, но возобновляется при длительном нахождении в вертикальном положении или при длительной ходьбе. Многие пациенты, прежде чем обратятся за медицинской помощью, пытаются лечиться самостоятельно.

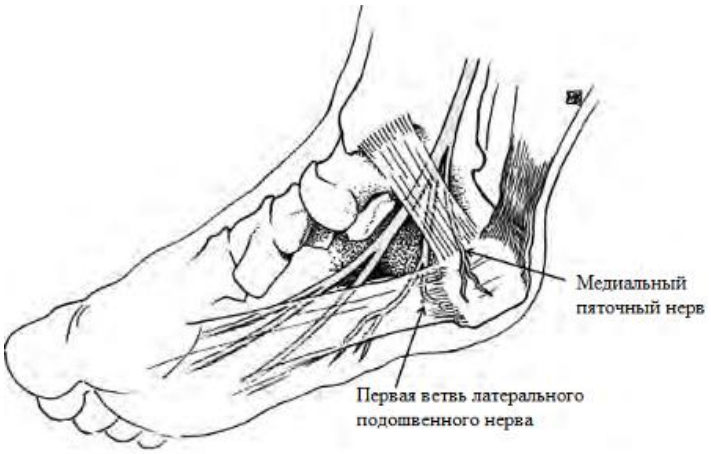

Рис. 4 — Иннервация пяточной области

Одной из причин болей в пяточной области может быть атрофия жировой ткани, которая располагается между пяточной костью и кожей. Жировая подушка выполняет роль амортизатора, поглощая удар, приходящийся на пятку в I фазе шага. С возрастом прослойка жировой ткани утончается [123], что приводит к появлению болей в пятке, чаще атрофия жировой подушки встречается у пациентов старше 40 лет (рис.5).

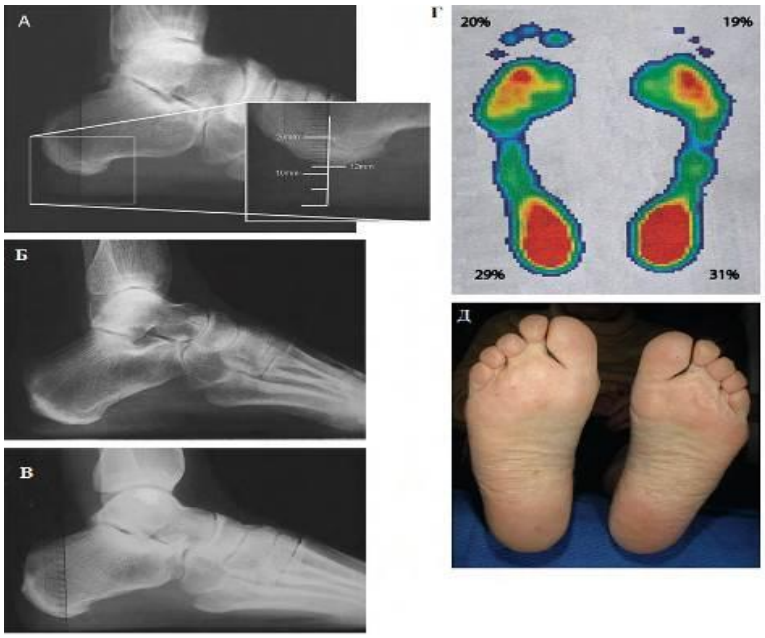

Рис. 5 — Примеры диагностики патологии в пяточной области:

А. Боковая рентгенограмма с нагрузкой позволяет определить толщину жировой подушки, с которой может быть связана пяточная боль. У пациентов с пониженным индексом массы тела (ИМТ) или пожилого возраста уменьшение толщины жировой подушки является фактором, предрасполагающим к возникновению болевого синдрома; **Б.** Рентгенограмма пациента с полой стопой, толщина жирового слоя — 6 мм; **В.** Рентгенограмма пациента с нормальным сводом стопы, толщина жирового слоя — 8 мм; **Г.** Плантограмма; повышенная нагрузка на пяточную область; **Д.** При клиническом обследовании пяточную кость можно легко прощупать; в проекции максимального давления образуется мозоль.

Тщательный сбор анамнеза имеет определяющее значение; необходимо выявить момент возникновения болевого синдрома и особенности его проявления, в том числе следует определить, какая именно обувь провоцирует боль и какой вид деятельности (на работе или во время отдыха); выяснить характер и вид травм в анамнезе и способ их лечения; уточнить, присутствуют ли сенсорные нарушения, включая иррадиирующие боли, которые, как правило, свидетельствуют о неврологической патологии. Осмотр нижней конечности включает ряд физикальных проб стопы и голеностопного сустава, оценку состояния продольного и поперечного сводов стопы. С особым вниманием нужно отнестись к пациенту с ограничением движения в нижних конечностях. При пальпации пяточной области и подошвенной фасции необходимо выявить наличие отека, атрофии и парестезии в пяточной области.

Задняя пяточная боль представляет собой отдельный синдром со своими клиническими проявлениями, иным диагностическим поиском и лечением, чем при нижней пяточной боли.

Синдром задней пяточной боли

Болевой синдром в задней пяточной области, как правило, обусловлен тенопатией дистальной части ахиллова сухожилия [120]. Наиболее частыми причинами тенопатии являются энтезопатия и деформация Хаглунда [101] с возможным наличием сопутствующего ретрокальканеального бурсита. Последний может возникать как осложнение основного патологического процесса, и его нельзя рассматривать в качестве основной причины синдрома задней пяточной боли. Лечебная тактика должна быть направлена на первопричину развития бурсита [26]. Клинически ретрокальканеальный бурсит проявляется болью (на 2–4

см выше энтезиса кпереди от сухожилия) и усиливается при дорсифлексии, для дифференциальной диагностики необходимо МРТ-исследование.

Энтезопатия ахиллова сухожилия наиболее часто развивается незаметно и во многих случаях приводит к развитию хронической задней пяточной боли [56]. Пациенты отмечают наличие стартовой и утренней поверхностной боли в пяточной области, при этом с физикально неизмененной областью энтезиса. Боль усугубляется при повышенной активности (например: ходьбе, беге) и усиливается в результате трения, создаваемого задником неправильно подобранной обуви. Тенопатии или разрыв ахиллова сухожилия могут быть связаны с использованием препаратов фторхинолонового ряда [43].

В 1928 г. P. Haglund установил закономерность, возникающую из-за ношения обуви с жестким задником в сочетании с наличием у пациента в задне-верхней части выступающего бугра пяточной кости [78]. Сегодня термин «экзостоз Хаглунда» используется в случае наличия боли и отека в задне-латеральной части пяточной области в проекции пальпации проминенции пяточной кости [86, 160]. Утверждают, что деформация Хаглунда может встречаться у пациентов без какой-либо клинической симптоматики и морфофункциональных нарушений. Отсутствие единой терминологии и различия в публикуемых научных данных привели к появлению большого количества синонимов, описывающих одно и то же состояние. В публикациях зарубежных авторов часто фигурируют такие термины, как «pump-bump», «calcaneusaltus», «highprowheel» (пятка, задравшая нос), «knobbly heel» (бугристая пятка) [160], часто употребляются также термины «экзостоз Хаглунда», «деформация Хаглунда» [76, 85], «синдром Хаглунда» [94, 166] и «триада Хаглунда» [49].

Впервые термин «ахиллодиния» употребил E. Albert в 1893 г. [36]. Позже A. Rössler [132] предположил, что этиология возникновения «ахилодинии» — это воспаление структуры, лежащей позади ахиллова сухожилия, а C. Painter провел гистологическое исследование воспалительного процесса «посткальканеальной» сумки, причиной которого служит остеоартроз, а проявлением явился экзостоз

пяточной кости [125]. В 1923 г. A. Neilson первым ввел термин «ретрокальканеальный бурсит». В качестве основной причины развития болевого синдрома у пациентов с одинаковыми жалобами он выделил травматизацию пяточной области тесной обувью, не исключая при этом и инфекционный генез развития воспаления [116]. В 1928 г. P. Haglund опубликовал работу, в которой описывалась мультифакторность причин развития боли в дистальной части ахиллова сухожилия. Здесь же он признал, что термин «ахиллодиния» по сути дезинформативен, так как не отражает этиологию боли. В своей практике P. Haglund использовал следующие термины: «оссифицирующий ахиллотендинит», «ахиллобурсит», «патология ростковой зоны эпифиза пяточной кости у детей».

1.3. Диагностика патологических состояний пяточной области

Наиболее частым проявлением функциональных нарушений в пяточной области служит боль, которая может быть обусловлена несколькими факторами, связанными между собой или различного происхождения. Чтобы установить причину возникновения пяточной боли, необходима детальная диагностика [117, 163]. Боль в пяточной области может быть вызвана энтезопатиями, фасциитом, заболеваниями суставов пяточной кости, патологией сухожильных и связочных структур, нарушением биомеханики стопы, дегенерацией жировой подушки, возникновением всевозможных неврологических расстройств, травм или системных заболеваний [64, 75, 77, 123]. Тщательный сбор анамнестических данных пациентов, среди которых немало профессиональных спортсменов, имеет определяющее значение и должен включать выявление момента возникновения боли, особенностей ее появления и провоцирующих факторов [3].

Эффективность лечения травм и возникшего синдрома задней пяточной боли во многом зависит от своевременной и полной информации о поврежденных

структурах. Отсутствие адекватной ранней диагностики приводит к выбору неверной тактики лечения, что, в свою очередь, способствует появлению различных патологических нарушений, а также вторичных дегенеративно-дистрофических процессов [19, 39], при развитии которых требуется длительное лечение, а его результаты и качество жизни пациентов в ряде случаев оказываются существенно хуже, чем при своевременно начатом лечении [6, 41, 90]. Обследование пациентов с болевым синдромом задней пяточной области состоит из нескольких важных этапов. Ряд авторов в своих работах указывают, что для проведения полноценной и всесторонней диагностики в первую очередь следует обратить внимание на амплитуду движений, стабильность голеностопного сустава, выраженность боли при осевой нагрузке, локализацию боли, ее характер и интенсивность, связь боли с изменением положения стопы [151, 158]. Эти сведения можно получить как при сборе анамнеза, так и при осмотре пациента. Кроме того, при осмотре нужно обратить внимание на возможную асимметрию костных и мышечных ориентиров голеностопного сустава [60]. Дальнейшее обследование проводят с помощью специально разработанных диагностических тестов, каждый из которых предназначен для определения повреждений той или иной структуры голеностопного сустава [112]. Использование их в комплексе позволяет определить область дальнейшего диагностического поиска и выбрать тактику инструментального обследования и лечения [20, 45].

Сложное анатомо-функциональное строение голеностопного сустава, в формировании которого участвует большое количество вне- и внутрисуставных структур, может существенно затруднить диагностику, несмотря на существующие специфические тесты. Хотя перечень таких тестов внушительный, они имеют ряд недостатков и не позволяют точно определить степень повреждения той или иной структуры, наличие дефекта хряща, нарушение конгруэнтности суставных поверхностей, что оставляет интерпретацию результатов на усмотрение лечащего врача [62].

1.4. Инструментальная диагностика

Рентгенография

На рентгенограмме зачастую обнаруживаются костные изменения в области пяточной кости (рис. 6). На боковой рентгенограмме в задне-верхней части визуализируются патологические изменения в области энтезиса пяточной кости [77], проминенция пяточной кости (деформация Хаглунда), внутрисухожильные остеофиты. Диагноз «синдром Хаглунда» основывается на данных анамнеза и физикального осмотра. Рентгенологические изменения могут добавить еще один ключ к его диагностике. И хотя четких описаний критериев для диагностики нет, особенно на ранних стадиях, тем не менее описано измерение некоторых углов на рентгенограмме. В 1945 г. A. Fowler и J. Philip в результате анализа анатомической структуры пяточной кости выявили, что угол, образующийся в результате пересечения линий, идущих по задней и плантарной поверхностям, в норме равен 44–69° [72], а при деформации пяточной кости он превышал 75°.

H. Pavlov и соавт. [86] рекомендовали проводить в предоперационном периоде измерения, названные ими способом параллельных наклонных линий. В ходе планирования вмешательства при помощи проведенной через передний и медиальный края пяточной кости линии добавляют к ней прямую, проходящую через задний край суставной поверхности таранной кости, затем проводят линию, которая должна проходить параллельно нижней через исходную у основания перпендикуляра. Участок, выходящий за пределы проведенной линии, подлежит резекции.

Предложено немало методов для измерения верхне-задней проекции бугристости в этой сумке. Наиболее часто используются определение угла Fowler и способ параллельных линий основного тона. Тем не менее связь между

симптоматическим синдромом Хаглунда и методами измерения, особенно под углом Fowler и параллельных линий основного тона, неясна.

C. Lu и соавт. [106] сообщают о результатах обследования, проведенного с октября 1996 г. по март 2003 г. у 31 пациента с синдромом Хаглунда (основная группа) и 27 пациентов без наличия синдрома задней пяточной боли (контрольная группа). На рентгенограмме в боковой проекции определяли угол Fowler и проводили измерения способом параллельных наклонных линий. В среднем угол Fowler в контрольной и основной группах составил соответственно 62,31 ± 7,79° и 60,14±7,01° (различия статистически недостоверны, p = 0,490), а результаты при измерении способом параллельных наклонных линий — 56,8 % и 42,5 % (p = 0,474).

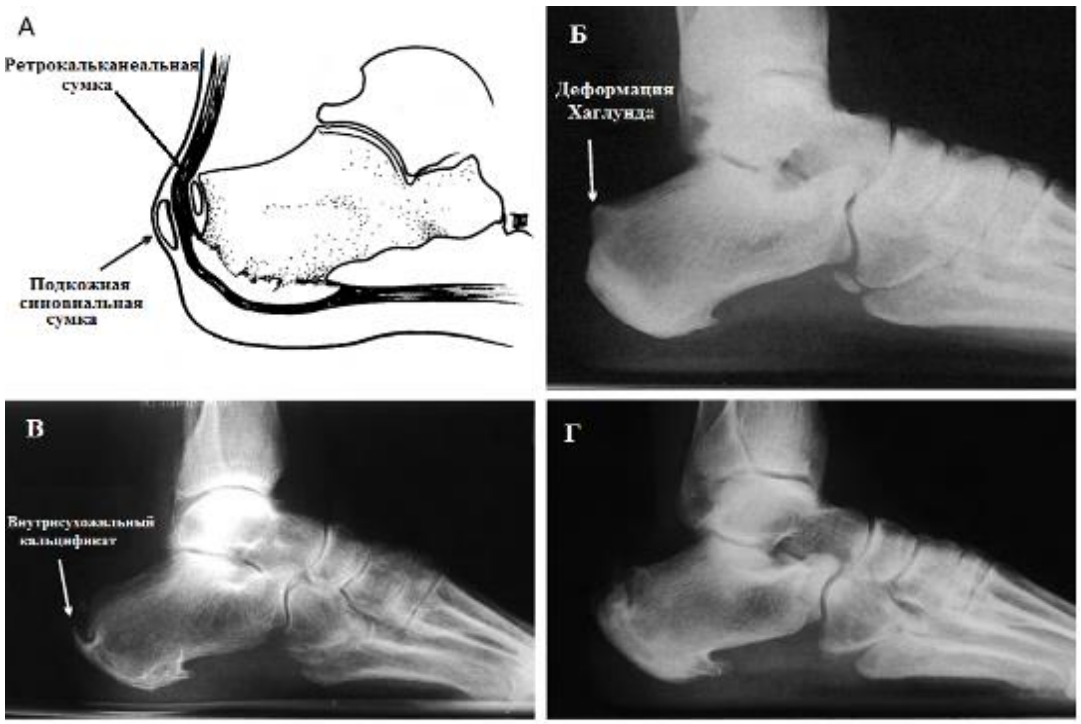

Рис. 6 — Патологические изменения в пяточной области: синдром задней пяточной боли, как правило, связан с образованием проминенции (**А**) в области верхней части пяточной кости (деформация Хаглунда) (**Б**). Образование кальцификатов в сухожилии (**В**) может приводить к значительным пролиферативным изменениям (**Г**)

Компьютерная томография

Этот метод дает наиболее полное представление о повреждении костных структур, в существенно меньшей степени визуализируются мягкие ткани. КТ все шире используется в качестве одного из основных методов обследования в травматологии и ортопедии. К преимуществам метода можно отнести его высокую информативность при визуализации костных структур, в том числе при определении локализации и размера костных повреждений, а также доступность выполнения КТ и небольшое число противопоказаний. Современные томографы позволяют получить не только плоскостные срезы, но и объемное изображение исследуемого объекта (3D-реконструкция), что значительно улучшает визуализацию. Недостатками метода можно считать относительно низкую информативность в выявлении повреждений мягкотканных структур, а также сравнительно высокую лучевую нагрузку [16].

При обследовании голеностопного сустава используют стандартную «статичную» КТ (пациент при этом находится в положении лежа на спине, исследуемая нижняя конечность в среднефизиологичном положении).

В то же время современные возможности КТ позволяют выполнять и так называемое «динамическое» исследование, когда для определения причины функциональных нарушений пациент непосредственно в процессе обследования осуществляет определенные движения. Это помогает понять механизм возникновения болевого синдрома и ограничения движений, что, в свою очередь, способствует выбору рациональной лечебной тактики. Однако несмотря на то, что «динамическая» КТ технически вполне осуществима на существующем оборудовании, мы не нашли упоминаний в литературе о проведении таких исследований применительно к голеностопному суставу.

Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная томография позволяет получить расширенную картину прежде всего повреждений мягкотканных структур и детально оценить состояние мягких тканей пяточной области, что дает возможность спланировать все необходимые этапы операции. Исследование можно выполнять на различных томографах с силой магнитного поля от 0,5 до 3 Тл: чем больше сила магнитного поля, тем качественнее изображение, быстрее сама процедура исследования, тоньше шаг среза. При отсутствии повреждения костных структур МРТ является безусловно лучшей методикой, позволяющей в полной мере оценить повреждения мягких тканей [46]. Костные повреждения также можно распознать на МРТ, однако с учетом толщины срезов оценить точный объем и локализацию костного дефекта порой весьма затруднительно. К недостаткам МРТ можно отнести наличие более широкого, чем для КТ, спектра противопоказаний. Кроме того, что существенно, выполнение исследования не входит в программу обязательного медицинского страхования, что снижает доступность МРТ.

Ультразвуковая диагностика

Ультразвуковое исследование (УЗИ) голеностопного сустава занимает лишь небольшую долю в комплексе диагностических методов вследствие относительно низкой информативности. Однако УЗИ является альтернативой МРТ, когда выполнить ее по тем или иным причинам не представляется возможным. УЗИ не имеет противопоказаний, исследование широко доступно и достаточно информативно для визуализации повреждений мягких тканей, при этом отображение костных структур сустава недостаточно, поэтому, чтобы принять решение о показаниях к операции и характере вмешательства, необходимы дополнительные исследования [7].

1.5. Методы лечения

Консервативное лечение

Согласно G. Sammarco, A. Taylor [142], консервативное лечение в 35 % случаев дает стойкий положительный эффект. Консервативное лечение синдрома Хаглунда заключается в назначении курса нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), локальной криотерапии, уменьшении осевой нагрузки, ношении обуви с каблуком высотой 4–5 см [138]. Достоверных контролируемых исследований, посвященных эффективности применения консервативного лечения, не проводилось, хотя R. Aliyev опубликовал успешные результаты лечения «ахиллодинии» при помощи микротоков [37].

На I этапе лечения внимание фокусируется на уменьшении давления на пяточную область (ношение обуви без задника), использовании специальной ортопедической обуви и ночных ортезов. Эффективно применение курса лекарственной терапии НПВП, а также различных методов физиотерапии и ЛФК, в том числе стрейч-упражнений мышц и сухожилий голени. В острых случаях может рассматриваться вариант иммобилизации, хотя этот метод обычно используется, если описанные выше процедуры оказались безуспешны. Местное применение инъекций кортикостероидов в области ахиллова сухожилия не рекомендуется [43]. Если у пациента диагностирован ретрокальканеальный бурсит, можно с осторожностью (чтобы избежать попадания в сухожилие) провести инъекционную терапию. После инъекции рекомендуется ограничение подвижности в голеностопном суставе или иммобилизация конечности. При отсутствии эффекта от консервативного лечения пациента направляют в отделения, занимающиеся хирургией стопы и голеностопного сустава, имеющие опыт оперативного лечения синдрома задней пяточной боли. В зависимости от

вида патологического процесса хирург принимает решение о выборе соответствующей техники хирургического лечения оперативного вмешательства [65].

Деформация Хаглунда с возможным сопутствующим ретрокальканеальным бурситом может развиваться у представителей как мужского, так и женского пола в любом возрасте, хотя в большей степени, как показали исследования, данной патологии подвержены женщины в возрасте от 20 до 30 лет [139]. Ведущими симптомами является боль, воспаление в пяточной области, значительно усугубляющееся ношением узкой обуви и повышенной физической нагрузкой. Как правило, при физикальном осмотре пяточной области определяется проминенция латеральнее места прикрепления ахиллова сухожилия. Первоначально лечение включает ношение свободной, не вызывающей дискомфорта обуви или обуви без задника, назначение НПВП, местных инъекций (с осторожностью, чтобы не попасть в ахиллово сухожилие) [11], ЛФК [17], в частности при выраженной болевой симптоматике. Если после проведенного консервативного лечения симптоматика не уменьшилась, необходимо рассмотреть вариант оперативного лечения [14, 15].

Оперативное лечение

В структуре окружающих ахиллово сухожилие тканей P. Haglund выделил наличие 2 сумок: поверхностной bursa Achillea inferior-posterior — между кожей и пяточной костью и глубокой bursa Achillea superior-anterior — между ахилловым сухожилием и пяточной костью. Развитие воспалительного процесса в поверхностной сумке происходит при ношении неправильно подобранной обуви, в глубокой сумке — при различных видах травматизации, связанных со структурными нарушениями и зачастую сопровождающихся импинджментом ахиллова сухожилия. При данной симптоматике P. Haglund проводил хирургическое лечение, отсекая задне-верхнюю поверхность бугра пяточной

кости [78]. Данная методика получила широкое распространение среди коллег, уже в 1933 г. H. Spitzy ввел в свою практику краевую резекцию бугра пяточной кости, а W. Aberle в 1937 г. описал этапы операции [35]. Хирургическое лечение пациентов с данной патологией постоянно модифицировалось. Уже в 1939 г. появилась публикация I. Zadek [168] о хирургическом лечении ахиллобурсита путем клиновидной резекции пяточной кости. Со временем возникали новые обозначения анатомических структур. Так, в 1943 г. W. Spalteholz описал поверхностную сумку как подкожную сумку ахиллова сухожилия, отметив, что она встречается не у каждого индивида, H. DeVries [66] в 1959 г. также подчеркнул, что данная сумка является непостоянной, хотя не все авторы разделяли эту позицию.

В 1945 г. A. Fowler и J. Philip [73] проанализировали данные, касающиеся пациентов с болевым синдромом в области пятки, описали собственный вариант оперативного лечения. Выполняли задний дугообразный доступ, иссечение поверхностной сумки посередине ахиллова сухожилия, с помощью инструментов края сухожилия разводили в стороны, иссекали ретрокальканеальную сумку и проводили частичное удаление проминенции пяточной кости. В 1965 г. S. Keck и P. Kelly [87] представили результаты оперативного лечения 18 пациентов с бурситом в задней пяточной области (проведено 26 операций) и продемонстрировали, что причиной поверхностного бурсита является выступающая часть бугра пяточной кости, а причиной развития воспалительного процесса ретрокальканеальной сумки — системное воспалительное заболевание. Клиновидная коррекция по Keck и Kelly используется достаточно нечасто. Оперативное лечение выполнялось несколькими подходами. В 1-м подходе проводили частичную резекцию бугра пяточной кости через внутренний, наружный или задний транссухожильный доступ. Во 2-м подходе проводили клиновидную резекция части бугра пяточной кости на всю высоту бугра.

P. Dickinson с соавт. в 1966 г. сообщил [67] о результатах консервативного лечения болевого синдрома в проксимальном отделе пяточной кости (который, по

их мнению, чаще встречался у женщин), ввели термин «pump bump». Хирургическая коррекция была выполнена 21 пациенту (40 операций иссечения задне-верхней части бугра пяточной кости). В послеоперационном периоде осуществляли иммобилизацию стопы в положении плантарной флексии в течение 4 недель. Авторы утверждали, что «бурсит сумки ахиллова сухожилия» возникает при неправильно подобранной, тесной обуви и наличии патологически увеличенного костного выступа бугра пяточной кости, а также отрицали разделение на поверхностную и глубокую сумки.

В последующие несколько десятилетий пристальное внимание врачей к данной проблеме снизилось, и, соответственно, практически исчезли научные публикации по данной теме.

Развитие воспалительного процесса в сумках связывали с аутоиммунными, системными заболеваниями и лечили консервативно [50, 131, 152]. Диагноз ставили, описывая воспалительный процесс, но единого термина, описывающего болевую симптоматику, не существовало, пока H. Pavlov с соавт. [125] в 1982 г. не ввел термин «синдром Хаглунда», тем самым увековечив имя P. Haglund, первым выявившего различный генез болевого синдрома пяточной области. Под синдромом Хаглунда понималась увеличенная, болезненная, отечная пяточная область в проекции прикрепления ахиллова сухожилия к пяточной кости, а H. Pavlov и соавт. описали синдром как наличие увеличенной части бугра пяточной кости в проекции ретрокальканеальной сумки, ретрокальканеальный бурсит, утолщенное ахиллово сухожилие, при пальпации — выпуклость в проекции прикрепления ахиллова сухожилия [125].

В 1984 году M. Vega с соавторами [163] ввел термин «деформация Хаглунда», который получил большее распространение, чем «синдром Хаглунда». Патология была описана как болезненное уплотнение в области энтезиса ахиллова сухожилия с выступающей пяточной костью по задне-наружной поверхности, сопровождающееся бурситом поверхностной и/или ретрокальканеальной сумки ахиллова сухожилия.

К 1990 годам возникла полная терминологическая путаница. Несмотря на уже существующие термины «ахиллобурсит», «ахиллодиния», «ретрокальканеальный бурсит», «синдром и деформации Хаглунда» появился термин «болезнь Хаглунда» [126]. Он применялся для описания остеохондропатии добавочной ладьевидной кости (os tibiale externum) [47, 125, 152]. В русскоязычных публикациях для описания данной патологии употребляются термины «болезнь Хаглунда» [9, 14] или «болезнь Хаглунда — Шинца» [33].

E. Sella и соавт. в попытке разобраться в терминологической путанице предложили понимать под болезнью Хаглунда остеохондропатию os tibiale externum, под деформацией Хаглунда — хронически увеличенные задне-верхнюю и латеральную пяточную области с эпизодически возникающим болевым синдромом, а под синдромом Хаглунда — боль, возникающую из-за воспаления в ретрокальканеальной сумке, ахилловом сухожилии и его поверхностной сумке [147]. Однако это предложение не получило должного распространения, и терминологический хаос сохранялся [35, 79, 83, 99, 107, 121, 146].

Даже несмотря на то, что в 1998 г. «Terminologia Anatomica» было рекомендовано обозначать ретрокальканеальную сумку как bursa tendinis calcanei, а поверхностную сумку — как bursa subcutanea calcanea [72], термин «ретрокальканеальный бурсит» все равно использовался на практике [93, 108, 121]. Отсутствие анатомического названия выступающей верхней части бугра пяточной кости в 2006 г. натолкнуло на мысль H. Lohrer обозначить данную структуру как «бугристость Хаглунда» с учетом важного клинического значения данного анатомического образования [104].

Хирургическое лечение деформации Хаглунда включает краевую резекцию бугристости Хаглунда, клиновидную остеотомию пяточной кости и коррекцию деформации с полным отсечением энтезиса ахиллова сухожилия.

Планирование операционного вмешательства (по Enzo J. Sella) [99] проводится следующим образом (рис. 7). На рентгенограмме строят линию инклинации

пяточной кости (линия 1), затем через точку, которая является самой вогнутой частью суставной поверхности кубовидной кости (точка 2), параллельно линии 1 проводят линию 3. Затем от задней поверхности бугра пяточной кости, начиная от линии 3, под углом 50° (угол 5) к ней строят луч, который сверху выходит к основанию проминенции Хаглунда (точка 4). Резецируется тот участок пяточной кости, который располагается кзади от проведенной линии (зона 6).

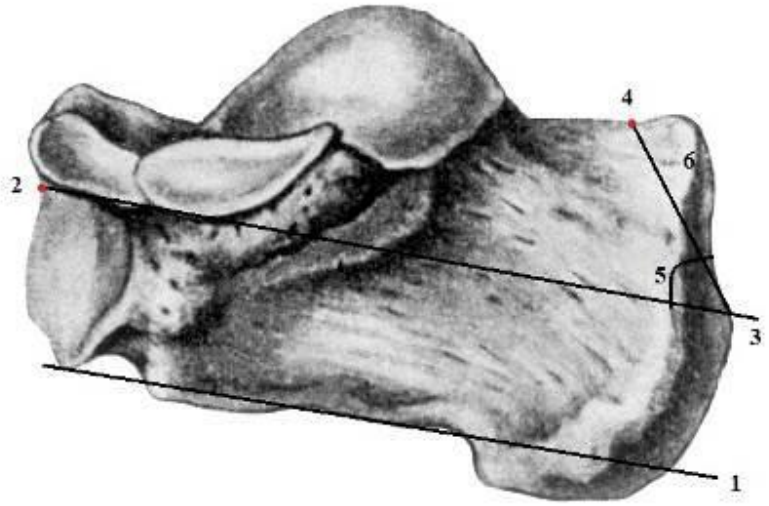

Рис. 7 — Планирование объема краевой резекции по Enzo J. Sella (пояснения в тексте)

При этом краевая резекция выполняется открыто или эндоскопически. Согласно опубликованным исследованиям, посвященным резекции деформации пяточной кости [8, 38, 39, 47, 49, 54, 98, 99, 118, 124, 138, 142, 143, 147], проекция хирургического доступа учитывает локализацию деформации; производится одномоментное удаление ретрокальканеальной сумки. Наиболее распространено образование деформации в постеро-латеральной части бугра пяточной кости [49] и P. Dickinson и соавт. [67] предлагают медиальный доступ при хирургическом лечении постеро-латеральной деформации, исходя из эстетических соображений, хотя этот доступ технически наиболее сложен.

Эндоскопическая коррекция деформации Хаглунда была описана в ряде работ [83, 99, 115, 121, 145, 154, 161]. В общей сложности изучен ход проведения

245 операций, при этом сравнение открытой и эндоскопической резекции было лишь в работе Z. Leitze и соавт. [99]. Авторы анализируют результаты в 2 группах: в одной было проведено 30 операций с помощью эндоскопической методики за 2 года, в другой — открытое хирургическое вмешательство у 17 больных в течение 4 лет. По шкале AOFAS результат восстановительного лечения в группах был сопоставим (соответственно 87,5 и 79,3 балла). Продолжительность операции была меньше при эндоскопическом варианте доступа (44 и 56 мин), как и количество осложнений в послеоперационном периоде (частота инфицирования раны составила 3 и 12 %, сенситивных расстройств — 10 и 18 %, повышенная чувствительность послеоперационного рубца — 7 и 18 %. Осуществленная специалистами манипуляция была обозначена ими как ретрокальканеальная декомпрессия, что позволяет провести аналогию синдрома Хаглунда с субакромиальным импинджмент-синдромом, субакромиальным бурситом и тенопатией сухожилий ротаторной манжеты.

В исследовании на кадаверном материале H. Lohrer и соавт. [104] выполнили 9 открытых и 6 эндоскопических операций и проанализировали результаты кальканеопластики при синдроме Хаглунда. После оперативного вмешательства проводилась диссекция для изучения интактных окружающих структур. Было выявлено, что возможность затронуть икроножный нерв, сухожилие подошвенной мышцы и медиальной части ахиллова сухожилия одинакова для всех структур. Стоит отметить, что трупные ткани менее подвижные, что затрудняет проведение эндоскопической операции.

В 2 работах [52] опубликованы результаты чрескожной коррекции под флюороскопическим контролем. А.А. Карданов и соавт. [14] проанализировали 18 подобных оперативных вмешательств; получены следующие результаты: 15 хороших, 2 удовлетворительных и 1 неудовлетворительный. Сравнение результатов лечения в отдаленном периоде после открытой и чрескожной краевой резекции не позволило отдать предпочтение одному из методов.

Коррекцию деформации Хаглунда выполняли под УЗ-контролем [80]. Опубликованы результаты операций, вследствие которых изменялся угол Fowler-Philip. Так, A. Miller и T. Vogel произвели 18 операций [114]; при этом угол Fowler-Philip был изменен на 11,3°. C. Maynou и соавт. [50], выполнив 36 операций у 27 пациентов, получили в 12 случаях отличные, в 10 — хорошие и в 5 — удовлетворительные результаты. M.D. Perlman [124] представил единичный опыт оперативной коррекции, при которой угол Fowler-Philip уменьшился на 24°. Подробный план предстоящего оперативного вмешательства и ход предоперационной подготовки приводят T. Boffeli и M. Peterson [48]. В контролируемом исследовании G. Taylor [152] сравнивали результаты лечения 5 пациентов с 8 остеотомиями по I. Zadek и 37 пациентов с 61 краевой резекцией. Частота положительных результатов в 2 группах оказалась одинаковой, однако при краевой резекции в 51% случаев регистрировалось резидуальное выстояние пяточной кости, в то время как после выполнения клиновидной остеотомии такие изменения не возникали.

Существует вариант кальканеопластики с радикальной резекцией энтезиса ахиллова сухожилия от бугра пяточной кости. Как показывает ретроспективный анализ данных, касающихся 17 больных J. DeVries и соавт. [66] (22 операции с J-образным доступом по внутренней поверхности), сухожильная рефиксация выполнялась с помощью 2 биоабсорбируемых анкеров. Полученные по шкале ВАШ данные свидетельствуют об улучшении через 40,1 ± 27,0 месяцев после операции с 7,9±2,3 до 1,6 ± 1,3 балла ($p<0,001$). Результаты в 12 случаях были оценены как отличные и в 4 как частично удовлетворенные, 1 пациент не был удовлетворен результатами лечения. Подобную хирургическую коррекцию выполняли A. Watson и соавт. у 14 пациентов из доступа по задне-наружной поверхности [112]; полученный ими результат по шкале AOFAS составил 98,6 балла.

Существует способ определения объема хирургического вмешательства при деформации Хаглунда, представленный Syed T.A, Perera A. [152]. Авторы строят

тактику хирургического лечения на основании оценки состояния ахиллова сухожилия (по МР-томографии), оценки выраженности деформации, локализации вероятного источника боли и определения угла наклона пяточной кости. В зависимости от сочетания данных факторов они предлагают различные варианты лечения от эндоскопической декомпрессии до остеотомии пяточной кости. При отсутствии изменений в ахилловом сухожилии, наличии оссификата умеренного размера, отсутствии шпоры или ее размерах менее 7 мм, минимальной выраженности выступа (<5 мм) проводится эндоскопическая кальканеопластика с резекцией буры. При умеренных изменениях ахиллова сухожилия, шпоре 7–15 мм, болезненном костном выступе (<10 мм) проводится остеотомия Zadek минимально инвазивными методиками. При умеренных изменениях в сухожилии, выраженных изменениях в энтезисе, шпоре 7–15 мм, минимальной выраженности выступа (10–15 мм) проводится минимально инвазивная остеотомия Zadek + эндоскопическая кальканеопластика. При грубых изменениях в сухожилии, боли в медиальном отделе пяточной кости, костном выступе более 12 мм проводится открытая кальканеопластика в сочетании с переносом сухожилия длинного сгибателя большого пальца или без такового. Недостатком этого способа является то, что эта классификация плохо подходит для выбора тактики лечения профессионального спортсмена. Она, к примеру, не учитывает тот факт, что большинство спортсменов в возрасте 20–23 лет не имеют оссификатов или шпор ни в самом сухожилии, ни в энтезисе. Также совсем не учитывается функциональная составляющая. Каково влияние проблемы в ахилловом сухожилии на функцию всей нижней конечности или контрлатеральной конечности? Между тем у спортсмена решение вопроса о показаниях и сроках выполнения реконструктивного лечения должно приниматься с учетом функциональных возможностей атлета.

Анализ опубликованных данных позволяет заключить, что при синдроме Хаглунда наиболее полно описаны такие клинические проявления, как ретрокальканеальный бурсит, проминенция пяточной кости и импинджмент-

тенопатии ахиллова сухожилия; т. е. синдром может сопровождаться воспалением субкутанеальной сумки (bursa subcutanea calcanea). Что касается анатомии, то, согласно H. Lohrer и соавт. [50], проминенцию верхней части бугра пяточной кости допустимо обозначить как «бугристость Хаглунда». В 35 % случаев оказывается успешным консервативное лечение пациентов с синдромом Хаглунда при наличии жалоб на боли при функциональных движениях, а не на внешние проявления заболевания [138].

Оперативное лечение состоит из кальканеопластики для избавления от импинджмента bursa tendinis calcaei и ахиллова сухожилия от бугристости Хаглунда как главной патогенетической причины развития данного синдрома. Хирургическое лечение синдрома Хаглунда может выполняться открытым доступом, эндоскопическим или чрескожным, хотя пока доказана большая эффективность одной из представленных выше методик. Согласно данным E. Nesse и V. Finsen [118] составила 54 % частота осложнений при краевой резекции, открытым доступом выполняемой. При эндоскопическом доступе риск послеоперационных осложнений меньше [99], хотя возможна резекция выступающей части бурсы не в полном объеме, особенно при боковом расположении проминенции относительно энтезиса.

Операция клиновидной резекции бугра пяточной кости не распространена столь широко, хотя дает удовлетворительные результаты. Некорректный выбор места и объема вмешательства, в том числе чрезмерная резекция, с высокой долей вероятности приводит к разрыву или отрыву ахиллова сухожилия. W. Schneider и соавт. [143] отметили следующие результаты: в 69 % случаев — отличные, в 14 % — хорошие, в 14 % — неудовлетворительные, в 3 % случаев изменений не было. J. Brunner и соавт. [49] при опросе пациентов выяснили, что 6 из 36 оперированных не рекомендовали бы это вмешательство другим больным из-за боли, сохраняющейся более 12 месяцев после операции, и слишком долгого периода восстановительного лечения.

Послеоперационная реабилитация

Основу восстановительного лечения составляют:

- оценка функционального состояния в динамике;
- сами применяемые методы;
- индивидуальные реабилитационные программы;
- прогноз эффективности.

В настоящий момент после оперативного лечения деформации Хаглунда применяются общие принципы кинезитерапии, которые зачастую начинаются только после выписки из стационара [146]. Выполняются изометрические сокращения мышц бедра, ягодиц с целью поддержания тонуса, активные упражнения для коленных и тазобедренных суставов с целью профилактики тромбофлебита и застойных нарушений. Для неоперированной конечности, для мышц туловища и верхних конечностей применяются свободные активные упражнения. Постепенно подключаются подъемы оперированной конечности с выпрямленным коленом лежа на спине. Степень активных движений в голеностопном суставе и дозировка осевой нагрузки при ходьбе определяются оператором, однако из-за отсутствия преемственности между оперирующим хирургом и реабилитологом зачастую степень дозирования не соблюдается [110].

В последнее время прослеживается общемировая тенденция к ранней мобилизации и укреплению мышц во время реабилитации пациентов с травмой нижней конечности. Кроме того, увеличение подвижности также дает преимущества, такие как снижение риска атрофии мышц, ригидности суставов, венозной тромбоэмболии [110].

Ортопедическая травма имеет относительно высокий уровень тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии [102], при этом риск увеличивается в зависимости от тяжести травмы [71].

Снижение силы мышц распространено после травмы нижней конечности. Многочисленные рандомизированные контролируемые исследования

показывают, что силовые тренировки как под контролем тренера, так и самостоятельно значительно улучшают силу, проприорецепцию и функциональную подвижность конечности [62, 111]. Кроме того, силовые тренировки обеспечивают долговременное снижение воспринимаемой пациентом сложности при выполнении повседневной деятельности по сравнению с контрольной группой [49].

Силовая тренировка после периода иммобилизации голеностопного сустава также приводит к значительному функциональному улучшению [127, 156]. Преимущество упражнений на укрепление мышц во время периода иммобилизации, однако, менее очевидно, хотя было выполнено исследование [41], наглядно показывающее, что силовая тренировка способствует значительным улучшениям в активности, контроле боли и амплитуде движений, хотя существует риск заработать такие побочные эффекты, как усиление отека послеоперационной раны, усиление болевого синдрома, увеличение сроков заживления.

Что касается послеоперационной реабилитации спортсменов, то в настоящий момент отсутствуют утвержденные критерии выхода спортсмена к полноценной спорт-специфической нагрузке. В большинстве случаев специалисты, работающие со спортсменами, отталкиваются от мнения самого спортсмена по поводу готовности к нагрузке.

Процесс реабилитации после операций на нижних конечностях включает сложное взаимодействие целей, которые в идеале приводят к стабильной, функциональной и безболезненной работе нижней конечности. В настоящее время накоплено достаточно опыта для обеспечения понимания того, как эти цели могут быть достигнуты, хотя многие аспекты до сих пор остаются непонятными, например дозирование индивидуальной нагрузки. Для достижения оптимальных результатов в ближайшее время исследования должны быть сосредоточены на дальнейшей доработке хирургических фиксаторов и их применении для оптимизации ранней нагрузки без осложнений, профилактики и лечения

формирования контрактуры, посттравматического исчезновения боли и постоянного развития ортезов с биологической функциональностью. В то же время контролируемая, но агрессивная ранняя мобилизация и увеличение диапазона движений с прогрессирующим увеличением нагрузки на оперированную конечность в сочетании с контролем боли и психосоциальной поддержкой показаны для всех пациентов.

Анализ литературных источников показывает, что синдром задней пяточной боли встречается весьма часто. Консервативное лечение не дает гарантии достижения хороших результатов. При современном подходе к лечению применяются преимущественно малоинвазивные оперативные вмешательства; и выполняются они в основном с помощью артроскопической техники, однако единый подход к определению показаний к операции и выбору конкретной методики отсутствует. Субъективной оценки врача на основе клинико-радиологических данных сегодня явно недостаточно для достижения стабильно высоких результатов. Необходимо объективизировать и унифицировать процесс принятия решения о лечебной тактике у пациентов с синдромом задней пяточной боли.

Существующее большое количество критериев не позволяет создать универсальный алгоритм лечения пациента. Большинство рекомендаций по выбору лечебной тактики неконкретны и оставляют большой простор для интерпретации результатов дополнительных методов обследования. В связи с этим существенную роль при принятии окончательного решения по-прежнему играет субъективный фактор, что обуславливает актуальность данной работы.

ГЛАВА II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Дизайн исследования

В исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 35 лет, обратившиеся за медицинской помощью по поводу хронической задней пяточной боли. Все пациенты занимались спортом на профессиональном уровне, входили в состав спортивных сборных команд Российской Федерации (РФ). Выполнено обследование 134 спортсменов с жалобами на боль в задней пяточной области. 77 спортсменам был поставлен диагноз «деформация Хаглунда». 67 спортсменов согласились пройти оперативное лечение.

С 2014 по 2018 г. в клинике травматологии, ортопедии и патологии суставов Первого МГМУ им И.М. Сеченова находились на лечении 67 пациентов, высококвалифицированных спортсменов, с разрядом не ниже кандидата в мастера спорта и жалобами на заднюю пяточную боль. Всем спортсменам проведено хирургическое лечение. Реабилитационно-восстановительные мероприятия пациенты проходили в Центре спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ имени А.И. Бурназяна ФМБА России.

Критерии включения в исследование

1. Пациенты с установленным диагнозом «деформация Хаглунда», код МКБ 10: Q66.8 — другие врожденные деформации стопы.
2. Занятия спортом на профессиональном уровне (член спортивной сборной команды РФ) не ниже КМС.

3. Женщины и мужчины.
4. Возраст от 18 до 35 лет.
5. Болевой синдром в области пяточной кости не менее 3 месяцев.
6. Подписанное информированное согласие.

Критерии невключения в исследование

1. Полные разрывы ахиллова сухожилия.
2. Тенопластика ахиллова сухожилия в анамнезе.
3. Кисты в ахилловом сухожилии.
4. Артроз позади-пяточного хряща.
5. Переломы костей стопы в анамнезе.

Критерии исключения из исследования

1. Отказ от участия в исследовании.
2. Развитие гнойно-септических послеоперационных осложнений.
3. Послеоперационные тромбозы и тромбофлебиты вен нижних конечностей.
4. Стойкий болевой синдром в пяточной области в послеоперационном периоде.

2.2. Характеристика пациентов

Пролечено 67 спортсменов с жалобой на боль в пяточной области в возрасте от 18 до 35 лет, из них 39 (58 %) были мужчинами, 28 (42 %) — женщинами. Средний возраст пациентов составил 24,2 ± 7,8 года (мужчин — 23,2 ± 9,6,

женщин — 25,3 ± 6,5 года). Средний ИМТ у пациентов составил 22,9 ± 2,5 (мужчин — 23,5 ± 2,8 кг/м^2, женщин — 21,9 ± 1,2 кг/м^2). Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Характеристика пациентов (n=67) по полу и возрасту

Пол	**Мужчины**	**Женщины**
Количество человек	39	28
Возраст, годы	23,2±9,6	25,3±6,5
ИМТ, кг/м^2	23,5±2,8	21,9±1,2

Все наблюдаемые, согласно критериям включения в исследование, были в возрасте от 18 до 35 лет и занимались спортом на профессиональном уровне. Дизайн исследования предусматривал 3 последовательных этапа (табл. 2).

Таблица 2 — Дизайн исследования

Этапы исследования	**Содержание этапов и фаз проводимого лечения**
I этап — выявление основной причины заболевания	Обследование 134 спортсменов с жалобой на боль в задней пяточной области
II этап — хирургическое лечение	Оперативное лечение: 67 спортсменов с деформацией Хаглунда
III этап — реабилитационное лечение	Поэтапное восстановительное лечение с учетом группы пациентов и программы: 1-я основная группа (n=36) — программа ранней реабилитации 2-я контрольная группа (n=31) — стандартная программа реабилитации

На 1-м этапе проводилось обследование 134 спортсменов с жалобой на боль в задней пяточной области, сбор анамнеза, физикальный осмотр, проведены дополнительные исследования, поставлен диагноз. Выявлена самая распространенная причина развития задней пяточной боли.

2.3. Методики обследования

Выполняли клиническое обследование (сбор анамнеза, физикальное обследование), дополнительные инструментальные методы обследования. Всем пациентам проводили МРТ и компьютерную томографию (КТ).

Эффективность реабилитационных мероприятий оценивали с применением аппаратно-программного комплекса Con-Trex, теста подъёма на носок.

Также проводилось анкетирование пациентов и в последующем статистический анализ полученных данных. Для этого использовались шкалы J. Leppilahti и ВАШ.

2.3.1. Клиническое обследование

Проводили традиционное клиническое обследование пациентов, включавшее сбор анамнеза, оценку жалоб, физикальное обследование.

Помимо объективных инструментальных методов диагностики и контроля проведенного лечения существует большое количество ортопедических шкал и анкет, заполняемых пациентами, для определения объема движений, степени выраженности болевого синдрома, степени функциональных нарушений в суставе.

Шкала J. Leppilahti

Для оценки функции голеностопного сустава (приложение 1), результатов лечения спортсменов с заболеваниями ахиллова сухожилия и окружающих его образований применяли наиболее информативную шкалу J. Leppilahti [101, 103]. С учетом того, что наши пациенты были физически активными спортсменами, нам была необходима не только субъективная, но и объективная оценка результатов лечения, при этом отражающая динамическую составляющую. Данная шкала отражает необходимые параметры, которые важны для объективной оценки результатов лечения. Оценивали степень выраженности боли или полное ее отсутствие, наличие тугоподвижности сустава. Спортсмен оценивал, есть ли снижение силы задних мышц голени или различия в амплитуде движений по сравнению с контралатеральным суставом. Важным аспектом было наличие ограничений в подборе обуви. Оценивали изокинетическую мышечную силу и субъективный результат проведенного лечения. Особенно важным мы считали не столько объективные показатели функции голеностопного сустава, сколько соответствие достигнутого результата ожиданиям пациента, так как степень физической активности и потребности у спортсменов намного выше, чем у людей, не занимающихся спортом.

Выбор данного опросника был обусловлен тем, что эта шкала наиболее объективно оценивает состояние голеностопного сустава.

Результаты шкалы:

- 100 баллов — максимально возможный результат;
- 90–100 баллов — отличный результат;
- 75–89 баллов — хороший результат;
- 60–74 балла — удовлетворительный результат;
- <60 баллов — неудовлетворительный результат.

Изокинетическое исследование

Оценивали изокинетическую пиковую силу при тыльном и подошвенном сгибании (рекомендуется измерять силу на равных скоростях сгибания в 30, 60 и 90° в 1 секунду) и сравнивали ее с показателями контралатеральной конечности. Для этого применяли аппаратно-программный комплекс Con-Trex (рис. 8).

Рис. 8 — Измерение изокинетической пиковой силы при тыльном и подошвенном сгибании конечности с применением аппаратно-программного комплекса Con-Trex

Визуальная аналоговая шкала (ВАШ)

Субъективную оценку выраженности болевого синдрома оценивали по ВАШ, в которой происходит градация от 0 до 10, где 10 — невыносимая боль, а 0 баллов — это полное отсутствие боли. При заполнении шкалы спортсмен обозначает точку на линии, которой соответствует определенный балл (приложение 2). Данная шкала наилучшим образом отражает степень выраженности боли. Так как пациенты данного исследования — профессиональные спортсмены, оценивалась степень выраженности боли при физической нагрузке.

Тест подъема стопы на носок

Тест подъема стопы на носок [81] или the calf-raise test, выполнялся в течение 20 секунд. За это время засекается количество подъемов стопы, сделанное спортсменом. Пациент разворачивается спиной к врачу, встает на ту ногу, в которой пациент испытывает болевой синдром, и в течение 20 секунд делает подъемы на носок одной ногой (рис. 9). Пациент выполняет подъем на мысок в максимально полной амплитуде. Всего 3 подхода. Врач следит за правильным выполнением теста. Стопа пациента не должна ротироваться, а повторения не должны быть хаотичными.

Рис. 9 — Тест подъема стопы на носок

2.3.2. Инструментальное обследование

Магнитно-резонансная томография. Метод МРТ позволяет судить о состоянии как костных структур, так и мягких тканей, однако приоритетным данное исследование считают именно для получения информации о мягких тканях. С помощью МРТ возможно определение и дифференцировка различных патологических состояний тканей пяточной области. Оценивали состояние ахиллова сухожилия и окружающих структур, наличие или отсутствие воспаления.

Компьютерная томография и рентгенография. Оценивали конфигурацию пяточной кости, наличие проминенции задне-верхнего отдела пяточной кости, состояние и конгруэнтность суставных поверхностей голеностопного сустава, ширину суставной щели, структуру костных компонентов сустава, наличие оссификатов.

На основании обследования пациентов с деформацией Хаглунда разработана классификация типов клинического течения и степени деформации Хаглунда у профессиональных спортсменов.

2.4. Методики лечения

Показания к операции, а также ее характер определяли на основании анамнеза, клинических данных, результатов дополнительных методов обследования.

На 2-м этапе пациентам с выявленной деформацией Хаглунда проводилось хирургическое лечение в зависимости от типа выраженности деформации.

2.4.1 Методика проведения хирургического лечения

При деформации Хаглунда выполняли резекцию проминенции бугра пяточной кости в соответствии с разработанной классификацией. При I и II типе деформации операцию выполняли эндоскопическим способом под флюороскопическим контролем. Через латеральный доступ ретрокальканеальная сумка удалялась аблятором, верхушка деформации резецировалась шейвером с костной насадкой. Интраоперационный флюороскопический контроль выполняли до и после эндоскопической резекции.

При III и IV степени деформации операция выполнялась открытым способом. Латеральным доступом выполнялась резекция латерального фланга деформации Хаглунда, осуществлялся доступ к ахилло-пяточной сумке и при наличии воспаления иссекалась воспаленная ретрокальканеальная сумка, осуществлялась резекция бугра пяточной кости в области верхушки, после чего путем инверсии стопы осуществлялся доступ к медиальному флангу деформации и также выполнялась его резекция. В послеоперационном периоде проводилась стандартная послеоперационная медикаментозная поддержка: НПВП, ингибитор протонного насоса, антибиотикопрофилактика, антикоагулянты до полной активизации.

2.4.2 Базовое физиотерапевтическое лечение

1. В первые 10 дней после операции, стадия воспаления и эпителизации:

- Локальная криотерапия — холодовые компрессы гелевыми термопакетами на оперированную область на 15–20 минут ежедневно 5 раз в сутки, №10;

- Миостимуляция четырехглавой мышцы бедра от аппарата «Physiodyn-Basic», сила тока от 1 до 100 мА (подбор по индивидуальной переносимости), по 10 минут ежедневно. Курс 10 процедур (5 процедур в неделю). Для поддержания тонуса мышц и профилактики гипотрофии.

2. С 10 по 30 сутки с момента операции (стадия образования «молодого» рубца):

- Лазер на область рубца «LASS Basic. Лазерный душ» 5 Дж/см² в течение 5 мин. Курс 10 процедур (5 процедур в неделю).

3. 30–90 сутки с момента операции (стадия образования «зрелого» рубца), для восстановления после активных тренировок, уменьшения мышечного утомления:

- Массаж оперированной нижней конечности в электростатическом поле «Hivamat 200». Частота осцилляций от 160 Гц до 180 Гц, по индивидуальной переносимости, по 10 минут на область передней поверхности бедра и голени, по 15 минут на зону задней поверхности голени, ежедневно. Курс 10 процедур (5 процедур в неделю).

2.4.3 Программа реабилитации после хирургического лечения

На 3-м этапе пациентам с деформацией Хаглунда была назначена программа комплексной реабилитации. Все пациенты были разделены на 2 группы, сопоставимые по полу и возрасту.

В 1 группе, основной, 36 спортсменов (21 мужчин и 15 женщин), которым на фоне базового физиотерапевтического лечения была назначена программа ранней реабилитации без иммобилизации голеностопного сустава в ортезе или лонгете, с дозированной осевой нагрузкой по оси оперированной конечности по типу толерантности. К разработке подвижности голеностопного сустава и занятиям лечебной физкультурой с включением всех сегментов и суставов

оперированной конечности пациенты приступали на следующий день после операции.

Во 2 группе, контрольной, 31 спортсмен (18 мужчин и 13 женщин), сразу после хирургического лечения провели иммобилизацию голеностопного сустава ортезом или лонгетой в эквинусном положении стопы на срок 3 недели. На фоне базового физиотерапевтического лечения к занятиям лечебной физкультурой с включением всех свободных от иммобилизации сегментов и суставов оперированной конечности пациенты приступили на следующий день после операции без нагрузки по оси конечности, а к разработке подвижности голеностопного сустава — после снятия иммобилизации.

Пациенты 1-й и 2-й группы были вертикализированы в день операции, к ходьбе при помощи костылей приступали на следующий день после операции. В раннем послеоперационном периоде пациентам проводился одинаковый курс базовой физиотерапии (криотерапия, миостимуляция четырехглавой мышцы бедра), направленный на устранение отека и поддержание тонуса мышц-разгибателей колена; в позднем послеоперационном периоде (после 5 недель с момента операции) — лазеротерапия для профилактики развития рубцово-спаечного процесса. Через 4, 9 и 12 недель с момента операции на этапе восстановления функциональной активности проведен электростатический массаж нижней конечности для восстановления после активных тренировок, уменьшения мышечного утомления (табл. 3) .

Таблица 3. Распределение пациентов по полу

Группы	**Число больных, n (%)**		
	Всего	**Мужчины**	**Женщины**
1-я	36 (53,7)	21 (58,4)	15 (41,6)
2-я	31 (46,2)	18 (58,1)	13 (41,9)

Всем пациентам последовательно проводилась программа реабилитации: 1 — в течение первых 10 дней после операции в условиях стационара; 2 — через 4 недели с момента операции; 3 — через 9 недель с момента операции; 4 — через 12 недель с момента операции в течение 14 дней пребывания в стационаре с круглосуточным или дневным пребыванием (табл. 4).

Таблица 4 — Особенности реабилитации пациентов I-й и II-й групп

	I группа	**II группа**
Реабилитация в условиях стационара	- в течение первых 10 дней с момента операции в условиях стационара - через 4 недели с момента операции (1-й курс) - через 9 недель с момента операции (2-й курс) - через 12 недель с момента операции (3-й курс)	- в течение первых 10 дней с момента операции в условиях стационара - через 4 недели с момента операции (1-й курс) - через 9 недель с момента операции (2-й курс) - через 12 недель с момента операции (3-й курс)
Дозирование нагрузки	- осевая нагрузка по типу толерантности - голеностопный сустав не фиксируется	- ограничение осевой нагрузки до 3 недель - фиксация голеностопного сустава в эквинусном положении до 3 недель
Физиотерапия	- 1-й этап — локальная криотерапия - 2-й этап — миостимуляция четырехглавой мышцы бедра - 3-й этап — лазер на область рубца - 4-й этап — массаж оперированной нижней конечности в электростатическом поле	- 1-й этап — локальная криотерапия - 2-й этап — миостимуляция четырехглавой мышцы бедра - 3-й этап — лазер на область рубца - 4-й этап — массаж оперированной нижней конечности в электростатическом поле
Особенности плана реабилитации	- составлен и систематизирован план лечения в каждой фазе реабилитации - конкретизированы цели каждой фазы реабилитации - обозначены меры предосторожности для каждой фазы реабилитации - обозначены критерии перехода на следующую фазу реабилитации - прописана профилактика осложнений для каждой фазы реабилитации	- стандартная программа реабилитации, направленная на поддержание мышечного тонуса, профилактику тромбоэмболических осложнений, постепенное увеличение подвижности оперированной области после иммобилизации и увеличение активности пациента

Методика проведения программы I группы

Лечебная физкультура начиналась на следующий день после операции с включением всех сегментов и суставов оперированной конечности и разработкой подвижности голеностопного сустава.

С 0-й по 3-ю неделю программа направлена на создание условий для регенерации рубца, поддержание тонуса мышц нижних конечностей, раннюю активную мобилизацию голеностопного сустава по типу толерантности.

С 4-й по 6-ю — нормализация тыльного сгибания, эверсия, инверсия. Восстановление паттерна ходьбы.

С 7-й по 9-ю неделю — нормализация силы сгибателей стопы. Возможность переносить функциональные нагрузки без боли.

С 9-й по 12-ю неделю — продолжение силовых тренировок. Введение спорт-специфической нагрузки.

С 13-й недели — возвращение в спорт.

Методика проведения программы II группы

Лечебная физкультура начиналась на следующий день после операции с включением всех сегментов и суставов оперированной конечности за исключением голеностопного сустава, который иммобилизируют в эквинусном положении.

С 0-й по 3-ю неделю мероприятия направлены на создание условий для регенерации рубца. Поддержание тонуса мышц бедер.

С 4-й по 6-ю неделю — активная мобилизация. Увеличение объема движений в голеностопном суставе. Увеличение силы проксимальных мышц нижней конечности.

С 7-й по 9-ю неделю — укрепление связочного аппарата голеностопного сустава. Нормализация тыльного сгибания, эверсии, инверсии, силы мышц.

С 9-й по 12-ю неделю — нормализация силы сгибателей стопы. Возможность переносить функциональные нагрузки без боли.

С 13-й недели — продолжение силовых тренировок, введение спорт-специфической нагрузки с последующим увеличением по типу толерантности.

В программе реабилитационного лечения I группы составлен и систематизирован план лечения в каждой фазе реабилитации, конкретизированы цели каждой фазы реабилитации, обозначены меры предосторожности каждой фазы реабилитации, обозначены критерии перехода на следующую фазу реабилитации, прописана профилактика осложнений каждой фазы реабилитации. Программу можно модифицировать в соответствии с индивидуальными потребностями каждого спортсмена.

Все полученные результаты были подвергнуты статистической обработке.

2.5. Статистические методы

В ходе исследования применялись следующие процедуры и методы статистического анализа:

- определение числовых характеристик переменных;
- оценка соответствия эмпирического закона распределения переменных теоретическому закону нормального распределения по критерию χ^2 Пирсона;

- оценка значимости различий относительных величин частоты по t-критерию Стьюдента с использованием преобразования Фишера.

В исследовании использованы пакеты прикладных программ: Statistica for Windows версий 7.0 — для статистического анализа и моделирования, построения графиков; MS Office 2007 — для организации и формирования таблиц, баз данных и подготовки графиков, FastStone Viewer и FastStone Capture — для работы с графическими изображениями. Организация нумерации ссылок в обзоре литературы, нумерации рисунков, таблиц, приложений и оглавления работы выполнена с использованием MS Office Field Codes и перекрестных ссылок.

ГЛАВА III. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИИ ХАГЛУНДА

На 2 этапе 67 спортсменам было проведено хирургическое лечение. Вид хирургического способа лечения определялся в зависимости от разработанной классификации видов деформации Хаглунда.

Важно отметить, что всех пациентов вне зависимости от типа и вида клинического течения деформации Хаглунда объединяло наличие тенопатии на 2–4 см выше энтезиса. Патогенез этой тенопатии, на наш взгляд, определяется конфликтом деформации Хаглунда, в частности ее локализацией на верхушке бугра пяточной кости, с собственно сухожилием. Именно поэтому мы используем термин «конфликтная тенопатия». По сути этот термин идентичен понятию «импинджмент-синдром», который получает все большее распространение в современной ортопедии суставов. С другой стороны, лидирующей могла быть жалоба не на боль в области конфликтной или импинджмент-тенопатии, а на косметический дефект и сложности с подбором обуви, особенно у молодых девушек, но при тщательном клиническом и инструментальном обследовании мы все равно обнаруживали тенопатию. Этот факт определял принцип хирургического лечения, в основе которого лежала частичная резекция верхушки бугра пяточной кости как основного субстрата заболевания. Спортсменам с I и II морфологическими типами деформации Хаглунда операцию выполняли эндоскопически, а при III и IV степени осуществляли открытое вмешательство.
Тенопатию в результате конфликта бугра пяточной кости с сухожилием следует рассматривать как динамический процесс, начинающийся с воспалительных изменений и постепенно прогрессирующий до тенопатической деструкции сухожилия с возможным частичным его разрывом.

Тактика коррекции боковых деформаций определялась их выраженностью и локализацией. Поскольку при конфликтной тенопатии неизбежно возникает хроническое воспаление ретрокальканеальной сумки (болезнь Альберта), в ходе

операции мы иссекали хронически воспаленные и рубцово-измененные стенки этой сумки, при необходимости выполняя частичную резекцию патологически измененной жировой подушки Kager.

Проиллюстрируем клинические примеры хирургического лечения спортсменов с деформацией Хаглунда.

Клинический пример 1. Спортсмен Л. в возрасте 25 лет (федерация волейбола) на момент первого обращения в 2013 г. с жалобами на боль в задней правой пяточной области, усиливающуюся при физической нагрузке, стартовые и утренние боли, деформацию, трудности при подборе обуви (рис. 10). До обращения в течение 5 лет проходил безуспешное консервативное лечение (локальные инъекции КС, физиотерапия, в том числе ударно-волновая терапия, НПВП, использование силиконовых прокладок и т. д.). Клинически и рентгенологически была диагностирована деформация Хаглунда III морфологического типа с преимущественным распространением по латеральному краю от энтезиса (рис. 11). На МРТ обнаружены характерные признаки конфликтной тенопатии ахиллова сухожилия (рис. 12).

Рис. 10 — Внешний вид стоп нижних конечностей пациента Л. перед операцией на правой пяточной области в 2013 г.

Рис. 11 — То же наблюдение. Рентгенограмма правой пяточной кости (боковая проекция)

Рис. 12 — То же наблюдение. На МРТ — четкие признаки импинджмент-тенопатии правого ахиллова сухожилия

Спортсмену Л. было рекомендовано хирургическое лечение, во время которого латеральным доступом была выполнена резекция латерального фланга деформации Хаглунда, затем осуществлен доступ к ахилло-пяточному суставу, иссечена хронически воспаленная ретрокальканеальная сумка, полностью заполнявшая сустав. Выполнена резекция бугра пяточной кости в области верхушки, после чего путем инверсии стопы осуществлен доступ к медиальному

флангу деформации и также выполнена его резекция. Рану ушивали наглухо без аспирационного дренирования (рис. 13–15).

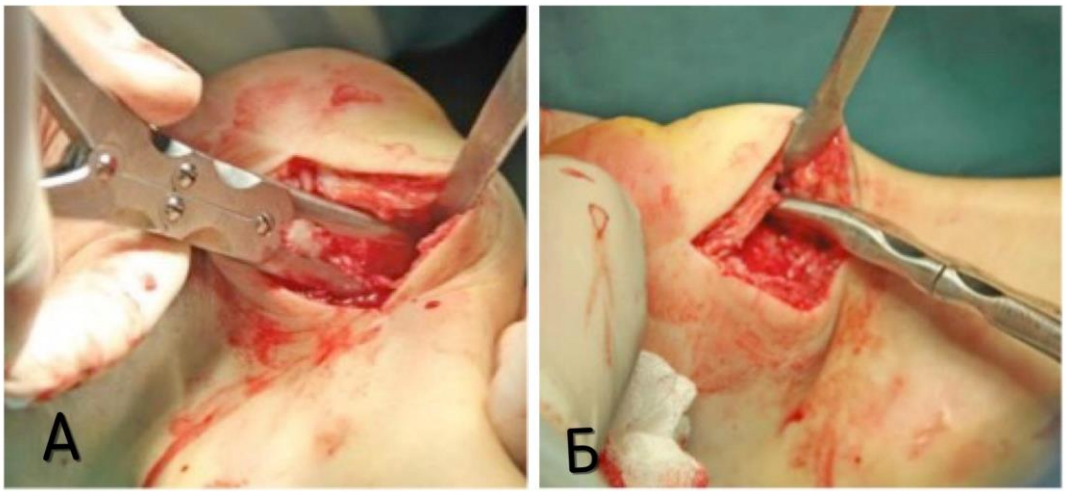

Рис. 13 — То же наблюдение: А — через латеральный доступ выполняется иссечение хронически воспаленной ретрокальканеальной сумки; Б — ретрокальканеальная сумка иссечена, вскрыт ахилло-пяточный сустав, на фотографии показана деформация Хаглунда в области верхушки

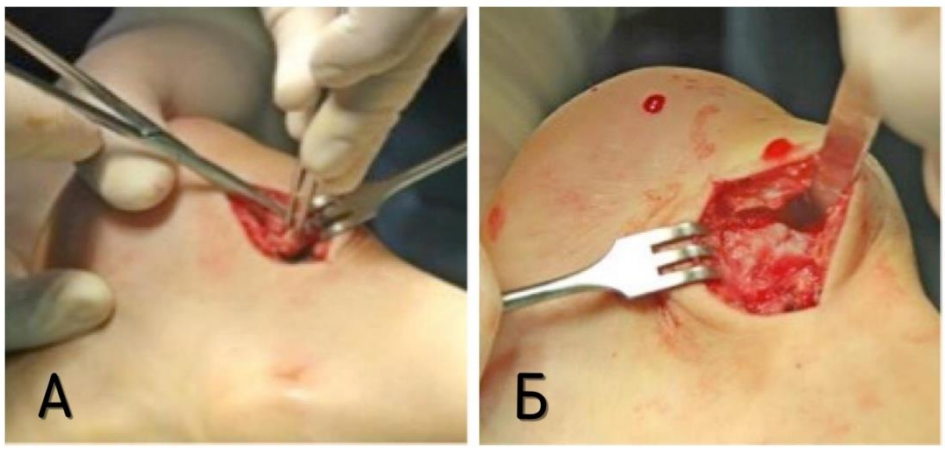

Рис. 14 — То же наблюдение: А — резекция верхушки деформации Хаглунда. В ходе этого этапа на передней поверхности ахиллова сухожилия можно увидеть признаки импинджмент-тенопатии — продольные «трещины», участки разволокнения; само сухожилие в этом месте утолщено. Для защиты ахиллова сухожилия при резекции используется маленький ретрактор Хоманна; Б —

резекция медиального фланга деформации Хаглунда через латеральный доступ с инверсией стопы

Рис. 15 — То же наблюдение. Внешний вид послеоперационной раны на 6-е сутки после операции

После операции пациенту рекомендовано в течение 3 недель использовать ортез, иммобилизирующий стопу под прямым углом, для защиты сухожилия от возможного повреждения оголенными костными трабекулами после резекции кортикального слоя.

Через 2 года после 1-й операции пациент обратился для хирургической коррекции деформации левой стопы. Ввиду преимущественной локализации деформации по медиальному флангу была выполнена аналогичная операция через медиальный доступ. Послеоперационный результат по шкале J. Leppilahti через 1 год после операции составил для правой стопы 95 баллов, для левой — 90 баллов (до операции соответственно 72 и 76 баллов) (рис.16).

Рис. 16 — То же наблюдение: А — вид левой стопы через 2 года после операции; Б — вид левой стопы с деформацией III типа до операции

По мере накопления опыта хирургического лечения спортсменов с деформацией Хаглунда мы отказались от послеоперационной иммобилизации ортезом и не отмечали каких-либо осложнений. Нагрузку на ногу после операции разрешали по принципу толерантности к боли. Как правило, пациент начинал ходить не хромая, мелкими шагами с 2–5-х суток после операции. Для уменьшения послеоперационной боли ходить рекомендовали в обуви с каблуком высотой 3–5 см. Приведем клинические наблюдения хирургического лечения спортсменов с другими клиническими видами и типами деформации Хаглунда.

Клинический пример 2. Спортсменка Р. 20 лет (федерация легкой атлетики, прыжки с шестом) обратилась с жалобами на боль в правой задней пяточной области, мешающую тренировкам. В повседневной жизни жалоб нет. Клинически боль локализовалась в области возможного конфликта бугра пяточной кости с ахилловым сухожилием. Физикально деформация Хаглунда не определялась. Для уточнения диагноза пациентке назначена МРТ, по результатам которой признаков тенопатии и ретрокальканеального бурсита не обнаружено (рис. 17), однако четкая локализация боли в области возможного конфликта кости с сухожилием, неэффективность консервативной терапии склонили нас к решению провести хирургическое лечение. В ходе вмешательства через латеральный доступ мы выполнили резекцию верхушки деформации Хаглунда. Послеоперационный период протекал гладко, пациентка вернулась к тренировкам в щадящем режиме через 4 нед. после операции, а боли возобновились через 3 мес. после операции. Нам не удалось добиться полного купирования болей, но, со слов пациентки, боль стала значительно меньше, приобрела характер «терпимой» и, по крайней мере, не мешала выступать (рис. 18, 19). Послеоперационный результат по шкале J. Leppilahti через 1 год после операции составил 84 балла (до операции 67 баллов).

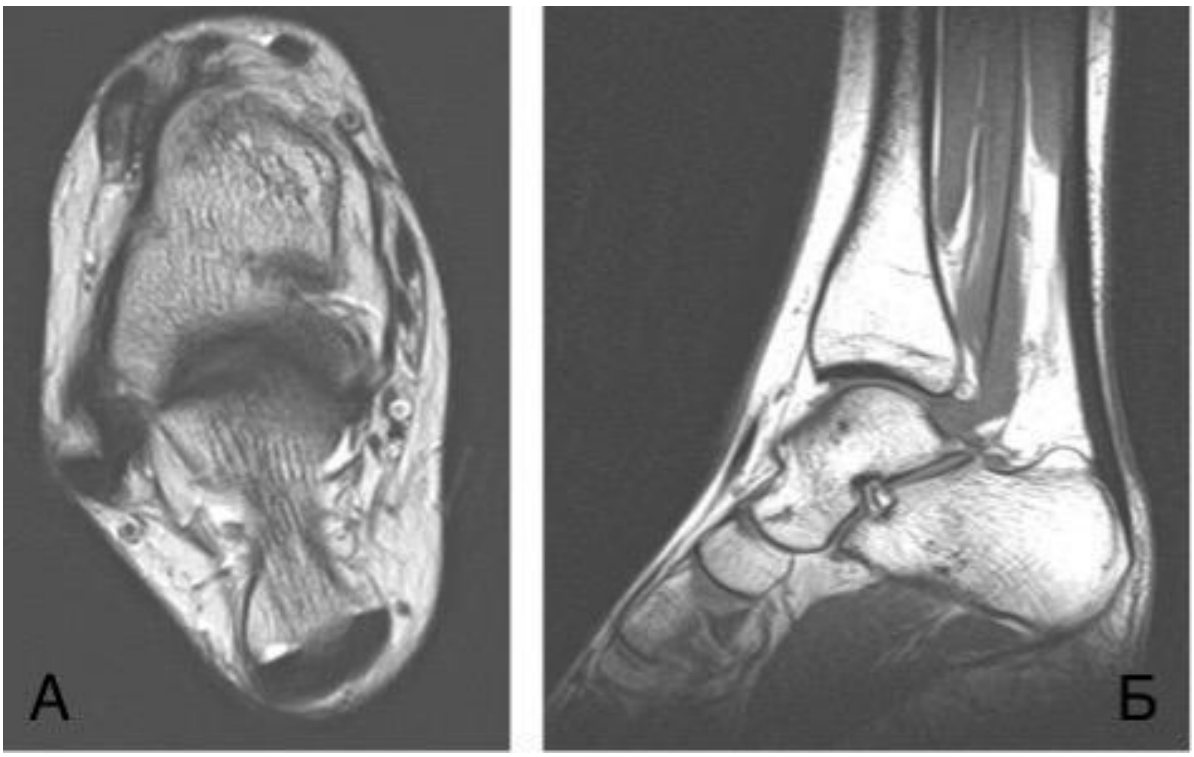

Рис. 17 — Результаты исследования спортсменки Р. МРТ перед операцией: А — неизмененное ахиллово сухожилие, признаков ретрокальканеального бурсита нет. Б — обращает на себя внимание только относительно высокий костный выступ на верхушке бугра пяточной кости

Рис. 18 — То же наблюдение Р. Внешний вид (А, Б) правой стопы через 1 год после операции

Рис. 19 — То же наблюдение. Р. Контрольная МРТ через 1 год после операции

Таким образом, на основании положительного результата операции у пациентки Р. можно говорить о том, что у нее был стертый вариант клинического течения деформации Хаглунда, морфологически ее можно классифицировать как I тип, который не проявляется физикальными изменениями и не обязательно сопровождается отклонениями на МРТ.

Однако в клинической практике нам пришлось встречаться не только со стертой клинической формой и I типом деформации у профессиональных спортсменов, но и другими ее типами.

Клинический пример 3. Спортсмен Ч. 23 лет (федерация футбола), полузащитник, обратился с жалобами на боль в правой пяточной области, затрудняющую игру, на деформацию, мешающую играть в бутсах. Клинически и рентгенологически диагностирован IV тип деформации Хаглунда (рис. 20, 21). На МРТ обнаружены признаки выраженной тенопатии в результате импинджмент-синдрома (рис. 22). Выполнена операция, в ходе которой иссечена ретрокальканеальная сумка и резецированы верхушка и боковые фланги

деформации Хаглунда. Послеоперационный период протекал гладко. Как и в предыдущем наблюдении, полностью купировать боли не удалось, но они не мешали играть (рис. 23). В целом результат можно расценивать как положительный, что иллюстрируется высокими послеоперационными спортивными результатами: в 2012 г. пациент стал чемпионом Латвии, играя за футбольный клуб «Даугава», а в 2013 г. перешел играть в футбольный клуб «Akraness» (Исландия). Послеоперационный результат по шкале J. Leppilahti у этого спортсмена составил 87 баллов (перед операцией 69 баллов).

Рис. 20 — Внешний вид правой стопы спортсмена Ч. перед операцией

Рис. 21 — Рентгенограммы правой пяточной кости спортсмена Ч. перед операцией

Рис. 22 — То же наблюдение. МРТ правой стопы — конфликтная тенопатия ахиллова сухожилия, частичный разрыв

Рис. 23 — То же наблюдение. Внешний вид правой стопы через 3 мес. после операции (пациент прислал снимок по электронной почте)

У 9 (11,7%) спортсменов из 67 с деформацией Хаглунда был субкутанеальный бурсит (рис. 24). В таких случаях мы выполняли только резекцию деформации Хаглунда и, при необходимости, ретрокальканеальной сумки, а субкутанеальную сумку оставляли из-за высокого риска проблем с заживлением послеоперационной раны. В таких случаях мы ожидали самостоятельного разрешения субкутанеального бурсита после резекции деформации Хаглунда — основного патогенетического звена субкутанеального

бурсита. Во всех случаях субкутанеальный бурсит купировался самостоятельно через 3–6 недель после операции.

Рис. 24 — Деформация Хаглунда у спортсмена К., сочетающаяся с субкутанеальным бурситом

По мере накопления опыта хирургического лечения пациентов с деформацией Хаглунда мы старались проводить операцию менее травматично, минимизируя доступ. Вмешательство осуществляли под флюороскопическим контролем (рис. 25).

Рис. 25 — Коррекция деформации Хаглунда под флюороскопическим контролем

У 14 (18,2%) пациентов с I и II морфологическими типами деформации Хаглунда операцию выполняли эндоскопически (рис. 26–36).

Рис. 26 — Данные исследования пациента Ш. Внешний вид пяточных областей с двусторонней деформацией Хаглунда II морфологического типа

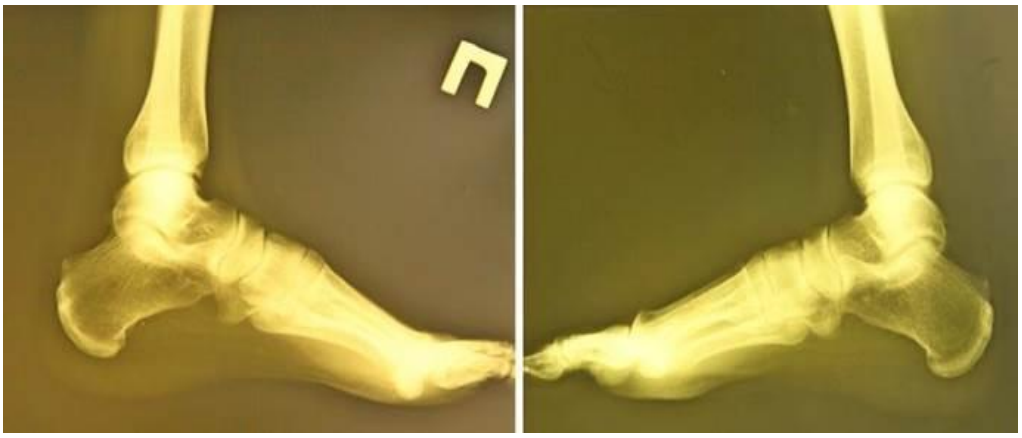

Рис. 27 — То же наблюдение. Рентгенограммы в боковой проекции

Рисунок 28 — То же наблюдение. Рентгенограммы в аксиальной проекции

Рис. 29 — То же наблюдение. Укладка пациента на животе перед эндоскопической коррекцией. Расстановка аппаратуры

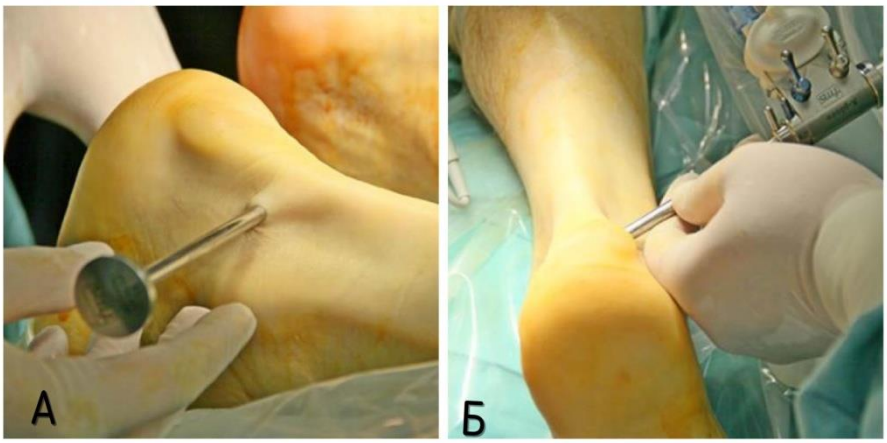

Рис.30 — То же наблюдение. А — введение артроскопического троакара; Б — введение артроскопа через латеральный портал

Рис. 31 — То же наблюдение. Через медиальный портал введен шейвер

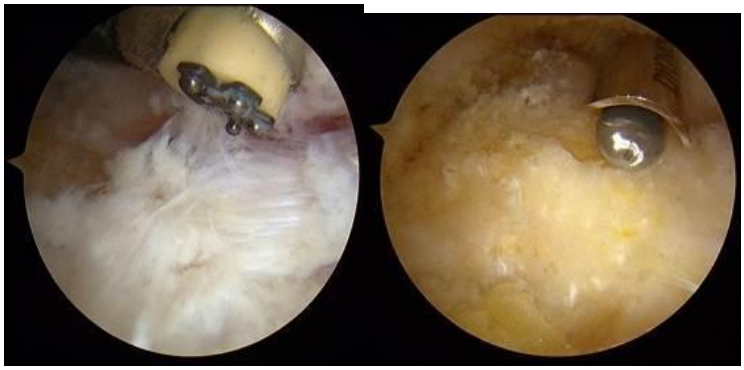

Рис. 32 — То же наблюдение. Эндоскопическая фотография. Удаление ретрокальканеальной сумки аблятором

Рис. 33. То же наблюдение. Эндоскопическая фотография. Резекция верхушки деформации шейвером с костной насадкой

Рис. 34 — То же наблюдение. Эндоскопическая фотография. Внешний вид бугра пяточной кости после резекции

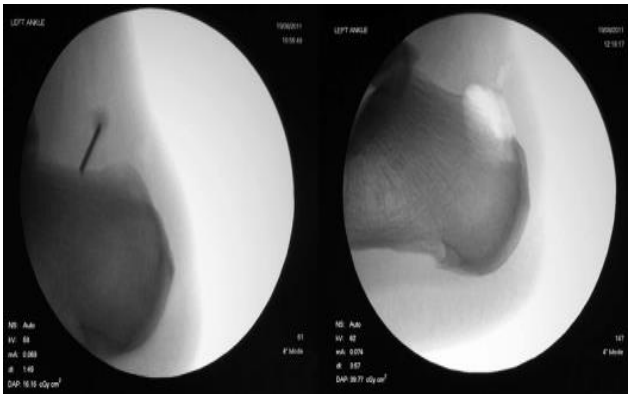

Рис. 35 — То же наблюдение. Интраоперационный флюороскопический контроль до и после эндоскопической резекции

ГЛАВА IV. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММ РЕАБИЛИТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ДЕФОРМАЦИИ ХАГЛУНДА

Пациентам 1-й и 2-й группы было проведено хирургическое лечение деформации Хаглунда, и на следующие сутки начата программа реабилитационного лечения.

Пациенты 1-й и 2-й группы были вертикализированы в день операции, к ходьбе при помощи костылей приступали на следующий день после операции. В раннем послеоперационном периоде пациентам проводился одинаковый курс базовой физиотерапии (криотерапия, миостимуляция четырехглавой мышцы бедра), направленный на устранение отека и поддержание тонуса мышц-разгибателей колена; в позднем послеоперационном периоде (после 5 недель с момента операции) — лазеротерапия для профилактики развития рубцово-спаечного процесса. Через 4, 9 и 12 недель с момента операции на этапе восстановления функциональной активности проведен электростатический массаж нижней конечности для восстановления после активных тренировок, уменьшения мышечного утомления.

4.1. Программа ранней реабилитации I группы с дозированной осевой нагрузкой на оперированную конечность после операции

Основываясь на опубликованных данных [44, 62, 63, 97, 109, 110, 111, 127, 156] и собственном клиническом опыте, мы составили послеоперационную программу реабилитационного ведения спортсменов [4], состоящую из 4 этапов. Данную программу можно упрощать или усложнять, сроки её проведения

сокращать или удлинять (в зависимости от индивидуальных особенностей конкретного пациента).

Особое внимание специалист по реабилитации должен уделять защите области шва от перегрузки. Как минимум в течение 4 недель после операции следует избегать пассивного растяжения ахиллова сухожилия. Осевую нагрузку нужно увеличивать постепенно и только по согласованию с оперирующим хирургом. В ходе реабилитации врач должен учитывать физиологическую смену 4 этапов заживления (воспаление, пролиферация, образование и организация рубца). Оперированная область больше всего ослаблена в течение первых 6 недель заживления (фазы воспаления и пролиферации). Затем заживление тканей происходит в сроки от 6 до 12 месяцев после операции (стадии образования и организации рубцовой ткани) [62, 97, 110]. Функциональные критерии служат основой для оценки состояния пациента в динамике.

I этап послеоперационной реабилитации: защита области шва и создание условий для регенерации (с 1-й по 3-ю неделю)

Реабилитация на этом этапе заключается в мероприятиях по защите области шва, уменьшению отека и боли, минимизации образования рубцов, а также в увеличении объема движений (табл. 5). В данной программе осевая нагрузка была рекомендована по типу толерантности к боли. В настоящее время с развитием хирургических и реабилитационных технологий, рутинной практикой после операции стала ходьба с частичной нагрузкой при дополнительной опоре на костыли.

В I этапе послеоперационной реабилитации ключевым лечебным воздействием является ранняя мобилизация на фоне контролируемой осевой нагрузки с защитой области шва. Осевая нагрузка и движения в суставе стимулируют репаративные

процессы и увеличение мышечной силы. Кроме того, они предотвращают такие негативные последствия, как атрофия мышц, тугоподвижность сустава, остеоартроз, рубцовые сращения, тромбоз глубоких вен [109, 111]. Пациентам проводились мероприятия, направленные на снятие отека, повышение подвижности подлежащих тканей.

Пациенту рекомендуют несколько раз в день выполнять активное тыльное и подошвенное сгибание стопы, упражнения на активную эверсию и инверсию. Объем тыльной флексии не должен превышать 0°, т. е. нельзя сгибать ногу в голеностопном суставе в тыльном направлении более нейтрального положения при согнутом на 90º коленном суставе (рис. 37, рис. 38). В этой фазе для защиты сухожилия запрещены пассивная разработка движений и стрейтчинг.

Рис — 37. Активные движения в голеностопном суставе выполняют при согнутом на 90º коленном суставе. Движение до нейтрального положения в направлении дорсифлексии

Рис. 38 — Подошвенное сгибание

Как только на оперированную конечность дается частичная или полная нагрузка, к программе реабилитации добавляют велотренажер в режиме минимального сопротивления. Прокручивая педали, пациент осуществляет

давление на них пяткой, а не передним отделом стопы. Массаж рубца и мягкая мобилизация голеностопного сустава используются для ускорения процессов регенерации, профилактики развития спаечных процессов и тугоподвижности сустава.

Для уменьшения боли и отека оперированной конечности придают возвышенное положение и местно применяют криотерапию. Пациенту рекомендуют по возможности поддерживать возвышенное положение конечности в течение всего дня и избегать длительного нахождения в вертикальном положении.

Начинают упражнения для мышц проксимального отдела бедра и мышц области коленного сустава в режиме прогрессирующего сопротивления. Упражнения в открытой кинематической цепи и на изотонических тренажерах выполняют, тщательно контролируя осевую нагрузку.

Профилактика осложнений

Самыми частыми осложнениями операций на пяточной области являются замедленное заживление рубца и присоединение раневой инфекции. Отсюда в этой фазе принципиальное значение имеет частый осмотр области послеоперационного рубца специалистом по реабилитации и самим пациентом. При наличии признаков замедленного заживления раны или подозрении на инфекцию об этом следует немедленно сообщить хирургу.

Отек оперированной конечности — еще одно типичное послеоперационное осложнение. В этом случае пациенту рекомендуют ограничить осевую нагрузку на ногу и в течение дня поддерживать возвышенное положение конечности. Он может продолжить активные упражнения для голеностопного сустава.

На данном этапе послеоперационной реабилитации постепенно увеличивается осевая нагрузка, мобильность поврежденной конечности, проводятся умеренные силовые тренировки (таб. 10). Сначала пациент увеличивает осевую нагрузку до полной и ходит с дополнительной опорой на костыли, а затем переходит к ходьбе с полной опорой в обычной обуви. В связи с

этим использование подпяточника может облегчить переход к полноценной ходьбе. По мере увеличения объема движений в голеностопном суставе высоту подпяточника уменьшают. От костылей отказываются при нормализации стереотипа походки.

При эпителизации ран для отработки навыков ходьбы с разгрузкой оперированной конечности возможно использование подводной беговой дорожки. Погружение в воду по грудь приводит к снижению нагрузки на 60 %–75 %, а погружение по пояс — на 40 %–50 % [17, 44].

Многоплоскостные активные движения продолжают без ограничений. Упражнения на пассивную разработку движений в голеностопном суставе запрещены. Нормализация походки сама по себе способствует восстановлению функционально достаточного объема движений. Пассивные упражнения на растяжку для этого не нужны. На данном этапе реабилитации ожидается нормализация объема движений.

В этой фазе осторожно выполняют упражнения на инверсию и эверсию стопы в изометрическом режиме с постепенным переходом к выполнению упражнений против сопротивления эластичной ленты. При достижении адекватного объема движений приступают к силовым тренировкам основных сгибателей стопы — икроножной и камбаловидной мышц. На 6-й неделе вводят подошвенные сгибания против сопротивления эластичной лентой при согнутом на 90° коленном суставе (рис. 39). На 8-й неделе аналогичное упражнение выполняют при разогнутом коленном суставе (рис. 40).

Рис. 39 — Упражнения против сопротивления эластичной ленты для увеличения силы сгибателей стопы. Выполняют при согнутом на 90° коленном суставе

Рис. 40 — Упражнения против сопротивления эластичной ленты для увеличения силы сгибателей стопы с 8-й недели выполняют при разогнутом коленном суставе

Также силу подошвенного сгибания увеличивают на тренажере выполняя жим ногами и посредством тренировки подъемов на носки в положении сидя с отягощением на бедрах (рис. 41). Продолжают тренировки на велотренажере с постепенным переносом нагрузки на передний отдел стопы. Для тренировки эксцентрического сокращения сгибателей стопы используют ходьбу по беговой дорожке спиной вперед. Пациенты при выполнении этого упражнения чувствуют себя комфортно, так как отсутствует фаза отталкивания [159]. В программу включают упражнения с подъемом на степ-платформу с постепенным увеличением ее высоты (10, 15 и 20 см).

Рис. 41 — Упражнения с прогрессивным сопротивлением для увеличения силы сгибателей стопы. Выполняют подъемы на носки в положении сидя с отягощением на бедрах

Раннее нейромышечное обучение и разработку движений в голеностопном суставе рекомендуют выполнять с помощью тренажеров типа гимнастического волчка, сначала в положении сидя, затем стоя. Дополнительно рекомендуют тренировки с опорой на обе ноги на компьютерных балансировочных системах с биологической обратной связью. Они позволяют улучшить проприоцепцию, нейромышечное взаимодействие и поддержание равновесия. Сначала упражнения выполняют с опорой на обе ноги, затем, по мере улучшения навыков и нарастания силы мышц, переходят к упражнениям на одной ноге (рис. 42). Продолжают мобилизацию рубца и сустава, а также мероприятия по контролю отека и боли.

Рис. 42 — Упражнения с опорой на одну ногу на гимнастическом волчке. Нейромышечная тренировка сочетается с увеличением объема движений.

Таблица 5. Порядок проведения послеоперационной реабилитации в1-й группе: ранняя мобилизация, I этап (с 1-й по 3-ю неделю)

I этап послеоперационной реабилитации: защита области шва и создание условий для регенерации (недели с 1 по 3)
Цели
• Защита области шва • Контроль послеоперационной боли и отека • Профилактика образования рубцовых адгезий • Увеличение объема движений в голеностопном суставе. Тыльное сгибание стопы до нейтрального положения (0°) • Увеличение силы проксимальных мышц нижней конечности — 5 баллов из 5 для всех плоскостей • Прогрессивное увеличение осевой нагрузки по рекомендации хирурга • Автономность в выполнении программы упражнений в домашних условиях • Нормализация походки • Восстановление полного функционально достаточного объема движений для обеспечения нормальной ходьбы (15° тыльной флексии), а затем и подъема по лестнице (25 градусов тыльной флексии) • Нормализация тыльного сгибания, эверсии, инверсии, сила мышц — 5 баллов из 5
Меры предосторожности
• Избегать упражнений на пассивное растяжение • При согнутом под углом 90° коленном суставе запрещена тыльная флексия более 0° в голеностопном суставе • Избегать тепловых процедур на область голеностопного сустава • Избегать длительного нахождения в вертикальном положении • Избегать боли при занятиях ЛФК и при функциональных тренировках
План лечения
• Увеличение осевой нагрузки по типу толерантности к боли • Активные сгибания/разгибания в голеностопном суставе, инверсия/эверсия • Мобилизация сустава • Укрепление проксимальных мышц нижних конечностей • Тренировка ходьбы с нагрузкой по переносимости; с использованием дополнительных средств опоры и без таковых • Отказ от костылей при отсутствии анталгических паттернов в походке • Тренировка ходьбы на подводной беговой дорожке • Использование подпяточника в стандартной обуви для нормализации походки и устранения предчувствия боли • Активные движения: подошвенное сгибание (инверсия/эверсия) • Проприоцептивные тренировки на гимнастическом волчке • Инверсия/эверсия в изометрическом/изотоническом режимах • «Рисование» букв алфавита в воздухе • Мероприятия по контролю боли/отека • Мобилизация рубца
Критерии перехода на следующий этап реабилитации
• Контролируемый болевой синдром и отек • Тыльная флексия до нейтрального положения стопы (0 градусов) • Сила проксимальных мышц бедра 5 баллов из 5 • Нормальный стереотип походки • Полный объем тыльного сгибания (20°) • Сила мышц при мануальном тестировании тыльного сгибания, эверсии, инверсии — 5 баллов из 5

Профилактика осложнений

Самыми частыми осложнениями I этапа являются тендинит и боль в области ахиллова сухожилия. Пациенты зачастую слишком быстро наращивают уровень физической активности, как только отпадает необходимость ходить с опорой на костыли или использовать разгружающий сапожок. В свою очередь, в пяточной области может развиваться воспаление и, как следствие, — болезненность. Пациент должен быть осведомлен о необходимости периодически ограничивать двигательную активность. Он должен быть готов вовремя снизить нагрузку до полного устранения боли. Аналогичным образом к появлению боли и воспаления в задней пяточной области может приводить слишком быстрое увеличение объема движений и силовых тренировок. При формировании дальнейшей программы реабилитации специалист должен учесть субъективные жалобы спортсмена и данные объективного осмотра. Следует еще раз обратить внимание пациента на необходимость выполнения программы упражнений в домашних условиях.

II этап послеоперационной реабилитации: ранняя мобилизация (недели с 4-й по 6-ю)

Как только состояние пациента начинает соответствовать критериям перехода к III этапу, приступают к восстановлению полного объема движений, нормализации силы сгибателей стопы, упражнениям на улучшение баланса и нейромышечного контроля (табл. 6). Сила сгибателей считается восстановленной, если пациент способен выполнить одной ногой серию из 10 подъемов на носок [89]. Однако сначала он должен выполнить подъемы на носок с опорой на обе ноги на ровной поверхности без предчувствия боли, а затем увеличивать сложность двигательной задачи в соответствии с представленным ниже алгоритмом:

1. Двуопорные подъемы на носки на тренажере для жима ногами или вертикальные смещения планки для упора ног на тренажере для квадрицепса.
2. Двуопорные подъемы на носки на ровных поверхностях.

3. Двуопорные подъемы на носки на клиновидной опоре.
4. Подъемы на носок на одной ноге на ровной поверхности.
5. Подъемы на носок на одной ноге на клиновидной опоре.

При успешном освоении техники перечисленных упражнений и возможности выполнять их без предчувствия боли в программу добавляют тренажеры для наработки выносливости и силы, например тренажер-имитатор ходьбы по лестнице или тренажер «противонаправленная лестница».

Начинают тренировки на спуск со степ-платформы шагом вперед, постепенно увеличивая высоту снаряда (10, 15 и 20 см). Программу тренировок на поддержание баланса усложняют введением упражнений на одной ноге, занятиями на мультипланарных нестабильных платформах (мини-трамплины, доски-качалки, валики из вспененной резины и т. д.) и поддержанием баланса с активным выведением из равновесия (рис. 43).

Для увеличения силы и выносливости мышц, окружающих голеностопный сустав, применяются изокинетические тренировки. При этом скорость выполнения упражнений оставляют неизменной, варьируя только степень сопротивления. За счет этого при заданных скоростях во всем диапазоне движения сустава сохраняется максимальная динамическая нагрузка на мышцы [63].

После нормализации стереотипа походки, достижения полного пассивного объема движений и восстановления мышечной силы в программу добавляют бег на подводной беговой дорожке с погружением в воду по грудь. Подводная беговая дорожка обеспечивает естественную разгрузку ахиллова сухожилия.

Программу домашних упражнений модифицируют с учетом данных динамических осмотров.

Координационные возможности оценивают в сравнении с таковыми противоположной конечности, используя специальные автоматизированные

системы. К окончанию этой фазы ожидают полного восстановления симметрии конечностей.

Рис. 43 — Поддержание баланса с активным выведением из равновесия

Таблица 6 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации в 1-й группе: раннее укрепление мышц, II этап (с 4-й по 6-ю неделю)

II этап послеоперационной реабилитации: раннее укрепление мышц (недели с 4 по 6)
Цели
• Восстановление полного активного объема движений • Нормализация силы сгибателей стопы (сила мышц — 5 баллов из 5) • Нормализация поддержания баланса (по результатам тестирования на компьютеризированных балансировочных системах) • Возможность переносить функциональные нагрузки без боли • Возможность спускаться по лестнице
Меры предосторожности
• Избегать боли при занятиях ЛФК и функциональных тренировках • Избегать перегрузки пяточной области (агрессивные упражнения на растяжку с потенцированием тыльного сгибания весом тела или прыжками)
План лечения
• 5-я неделя: упражнения с прогрессивным сопротивлением для тренировки сгибателей/разгибателей стопы при согнутом на 90° коленном суставе • 6-я неделя: упражнения с возрастающим сопротивлением для тренировки сгибателей/разгибателей стопы при разогнутом коленном суставе • Укрепление сгибателей стопы на тренажере для жима ногами и посредством подъема на носки сидя с отягощением на бедрах • Велотренажер • Инверсия/эверсия в изотоническом и изокинетическом режимах • Велотренажер, тренажер-имитатор ходьбы по лестнице, тренажер «противонаправленная лестница» • Проприоцептивные тренировки (на балансировочных досках, гимнастических волчках, валиках из вспененной резины, мини-трамплинах, компьютеризированных системах) • Интенсивные тренировки на увеличение силы сгибателей стопы с нарастающим сопротивлением (с упором на эксцентрические нагрузки) • Спорт-специфические тренировки с субмаксимальной нагрузкой • Продолжение проприоцептивных тренировок с постепенным усложнением • Бег на подводной беговой дорожке • Усложненные упражнения с нарастающим сопротивлением для увеличения силы проксимальной группы мышц нижних конечностей • Мобилизация рубца • Тренировки подошвенного/тыльного сгибания на изокинетических тренажерах • Упражнения на увеличение гибкости в степени, достаточной для текущего перечня двигательных задач • Упражнения на отработку спуска со степ-платформы шагом вперед
Критерии перехода на следующий этап реабилитации
• Отсутствие предчувствия боли при повседневных нагрузках • Нормальная гибкость • Адекватная сила мышц с возможностью выполнить серию из 10 подъемов на носок на одной ноге • Способность спускаться по лестнице реципрокно • Симметричное распределение нагрузки на конечности

Профилактика осложнений

При сохранении у спортсмена дефицита силы или ограничения объема движений следует настоятельно рекомендовать ему соответствующим образом регулировать нагрузку на ногу. Чаще в этой фазе спортсмены жалуются на боли в мышцах или на явления тендинита, которые представляются закономерным следствием функциональной перегрузки на фоне желания освоить более высокие уровни физической активности. Пациенты часто переходят к более высоким уровням функциональной нагрузки (например, к ходьбе по лестнице), не имея соответствующей силовой подготовки. Специалист по реабилитации должен ознакомить пациента с объективной информацией о его функциональных возможностях. При переходе к самостоятельным занятиям в спортзале пациент должен придерживаться предписанной программы упражнений, не увеличивая нагрузки самостоятельно.

III этап послеоперационной реабилитации: раннее укрепление мышц (с 7-й по 9-ю неделю)

Переход к IV этапу реабилитации осуществляют после восстановления силы мышц голени и начала высокоинтенсивных нагрузок (табл. 7). Этот этап предназначен специально для подготовки к интенсивным динамическим нагрузкам. Программа включает модули, разработанные для безопасного возвращения пациента/спортсмена в спорт.

На 9-й неделе после операции проводят изокинетическое тестирование сгибателей и разгибателей стопы, мышц, осуществляющих эверсию и инверсию. Изокинетическое тестирование точнее отражает динамический компонент мышечной силы, чем мануальное изометрическое тестирование. Изокинетическое

тестирование предоставляет клиницисту легко воспроизводимые, объективные показатели функционального статуса пациента и дает возможность динамического наблюдения [63]. Получаемые таким образом данные помогают выяснить, восстановились ли сила, мощность и выносливость мышц голени. Если по результатам изокинетического тестирования разница между конечностями не превышает 25% и пациент способен выполнить серию из 10 подъемов на носок на одной ноге, можно переходить к бегу на дорожке. Стандартный бег на беговой дорожке выполняют с акцентом на короткие дистанции с низкой или умеренной скоростью. Ориентируются на субъективную оценку пациентом своего состояния. Боли во время бега быть не должно. Продолжают изокинетические силовые тренировки для мышц-разгибателей и сгибателей голеностопного сустава, мышц, ответственных за эверсию и инверсию стопы.

Тренировки с возрастающим сопротивлением и упражнения на развитие гибкости продолжают в зависимости от субъективной переносимости. Добавляют упражнения на развитие телесной ловкости с учетом конкретного вида спорта. Беговые и спорт-специфические тренировочные сессии следует выполнять, начиная с одноплоскостных простых движений, постепенно переходя к более сложным упражнениям (таким как бег скрестным шагом, бег с зашагиванием, передвижение с резкой сменой направления движений, забег в форме восьмерки, ускорения и замедления). Тренировки можно в последующем усложнить, добавив сопротивление резинового жгута.

Большое внимание уделяют упражнениям на сохранение баланса, описанным в разделе, посвященном фазе III. Однако теперь для провокации и большей вовлеченности мышц, стабилизирующих голеностопный сустав, применяют активное выведение из равновесия. Инструктор может использовать эффект выведения из равновесия при выполнении прыжков на мини-трамплине, доске-качалке, валике из вспененной резины и т. д.

В этой фазе вводят плиометрические упражнения начального уровня. Плиометрика — это тип силовой тренировки, призванной улучшать спортивную

результативность циклами растяжения и укорочения мышц [63]. Крайне важно, чтобы перед началом плиометрических тренировок пациент владел полным объемом движений, обладал гибкостью и достаточной мышечной силой. Плиометрика должна быть безболезненной и не сопровождаться предчувствием боли. Такие плиометрические упражнения, как прыжки на месте, сначала выполняют двумя ногами. Ударную нагрузку можно значительно уменьшить, запрыгивая на тумбу двумя ногами. По мере освоения упражнений можно выполнять более сложные тренировочные связки, например боковые прыжки через тумбу или прыжки по функциональной разметке в виде квадрантов (рис. 44).

Рисунок 44 — Плиометрическая тренировка с опорой на две ноги. Выполняются боковые прыжки через тумбу

Программа упражнений в домашних условиях постоянно обновляется с учетом результатов динамических осмотров и функционального тестирования.

Профилактика осложнений

Пациенту по-прежнему рекомендуют воздерживаться от нагрузок, превышающих его функциональные возможности. С началом бега на дорожке и упражнений на телесную ловкость специалист по реабилитации должен обращать особое внимание на появление у пациента жалоб на предчувствие боли или на отсутствие таковых. Во многих случаях на фоне радости от возвращения к беговой нагрузке пациент может игнорировать появление опасного дискомфорта. Врач должен внимательно отслеживать проявления избыточной усталости и слабости мышц и своевременно вносить соответствующие коррективы в программу. Беговые нагрузки сначала выполняют в пределах коротких дистанций на малых скоростях, постепенно увеличивая длительность забега при поддержании комфортной для пациента скорости.

Кроме того, необходимо исключить перегрузку при выполнении упражнений с возрастающим сопротивлением. Это позволит избежать формирования перегрузочных синдромов. Беговые нагрузки в целом должны быть сведены к минимуму. Для профилактики тендинита и повторного повреждения ахиллова сухожилия предпочтение следует отдавать кросс-тренингу (плавание, езда на велосипеде).

Таблица 7. Порядок проведения послеоперационной реабилитации в 1-й группе: поздние силовые тренировки, III этап (с 7-й по 9-ю неделю)

III этап послеоперационной реабилитации: раннее укрепление мышц (с 7-й по 9-ю неделю)
Цели
• Безболезненный бег на беговой дорожке • Усредненное значение максимального крутящего момента при изокинетическом тестировании, равное 75% • Максимальное увеличение силы и гибкости, перекрывающее повседневные потребности • Возвращение к функциональным нагрузкам без ограничений • Отсутствие предчувствия боли при выполнении спорт-специфических упражнений в более динамичных режимах
Меры предосторожности
• Отсутствие боли и предчувствия нестабильности при динамических нагрузках • Избегать активных занятий спортом и бега до восстановления адекватного уровня мышечной силы и гибкости
План лечения
• Бег на беговой дорожке • Изокинетическое тестирование и изокинетические тренировки • Продолжение программы силовых упражнений для мышц нижних конечностей и упражнений на растяжку • Усложнение проприоцептивных тренировок активным выведением из равновесия • Плиометрические тренировки начального уровня (прыжки двумя ногами) • Продолжение тренировок на увеличение силы сгибателей стопы с возрастающим сопротивлением (упор на эксцентрические упражнения) • Спорт-специфические сессии с субмаксимальной нагрузкой • Увеличение нагрузки на велотренажере, имитаторе ходьбы по лестнице, противонаправленной лестнице • Продолжение тренировки проксимальной группы мышц нижних конечностей с возрастающим сопротивлением
Критерии перехода к следующей фазе реабилитации
• Безболезненный бег • Усредненное значение пикового крутящего момента при изокинетическом тестировании, равное 75% • Нормализация гибкости • Восстановление силы (5 баллов из 5 для всех мышц области голеностопного сустава) • Выполнение спорт-специфических сессий без предчувствия боли и нестабильности

IV этап послеоперационной реабилитации: продолжение силовых тренировок (с 9-й по 12-ю неделю)

Заключительный этап реабилитации может продлиться в зависимости от целевого уровня активности и изначальной тренированности спортсмена (табл. 8). В ходе этой фазы следует устранить оставшийся силовой дефицит и ограничения подвижности. С учетом вида спорта приступают к соответствующим плиометрическим тренировкам, упражнениям на телесную ловкость и спорт-специфическим тренировкам. Продолжают выполнение изокинетических упражнений для восстановления выносливости до уровня, необходимого для занятий конкретным видом спорта. Плиометрические упражнения можно усложнить, выполняя их на одной ноге. Выполняют одноопорные подпрыгивания и прыжки, боковые прыжки на одной ноге, прыжки на одной ноге по квадрантам функциональной разметки. Перед возвращением к спортивным нагрузкам для оценки готовности пациента переносить динамические нагрузки можно использовать тест с вертикальным прыжком. Было доказано, что этот тест служит объективным инструментом оценки эффективной мышечной силы нижней конечности и позволяет выявить имеющийся функциональный дефицит [127, 156]. Необходимо, чтобы по результатам тестирования конечности были симметричны на 85%. Приступить к занятиям спортом можно только после получения допуска от хирурга.

Профилактика осложнений

Следует внимательно следить за тем, чтобы спортсмен, приступающий к плиометрике и спорт-специфическим тренировкам, обладал адекватной мышечной силой, гибкостью, владел всем диапазоном движений. Перед переходом к более интенсивным и сложным функциональным нагрузкам, а в последующем — к спорту пациент не должен жаловаться на предчувствие боли и нестабильности. Выбор функциональных тестов перед допуском к спорту должен отражать его специфику. Все это необходимо для обеспечения безопасного возвращения к полноценным спортивным нагрузкам.

Таблица 8 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации в 1-й группе: возвращение в спорт, IV этап (с 9 по 12-й неделю)

IV этап послеоперационной реабилитации: поздние силовые тренировки (с 9 по 12 неделю)
Цели
• Отсутствие предчувствия боли и нестабильности при занятиях спортом • Увеличение силы и гибкости до уровня, адекватного запросам конкретного вида спорта • Симметричность между конечностями не менее 85% при выполнении теста с вертикальным прыжком • Симметричность между конечностями не менее 85% по усредненным значениям пикового крутящего момента при изокинетическом тестировании подошвенного/тыльного сгибания, инверсии/эверсии
Меры предосторожности
• Избегать боли во время выполнения упражнений, функциональных тренировок и занятий спортом • Занятия спортом в полном объеме запрещены до полного восстановления силовых показателей и гибкости
План лечения
• Программа продвинутых функциональных тренировок и спорт-специфических тренировочных сессий на телесную ловкость • Плиометрика • Спорт-специфические упражнения • Изокинетическое тестирование • Функциональное тестирование (тест с вертикальным прыжком)
Критерии завершения реабилитационной программы
• Параметры гибкости и силы, адекватные спортивным запросам • Отсутствие предчувствия нестабильности и боли при выполнении спорт-специфических движений • Симметричность конечностей при выполнении функциональных тестов не менее 85% • Различие по усредненному показателю пикового крутящего момента при изокинетическом тестировании подошвенной/тыльной флексии, инверсии/эверсии не более 15% • Автономное продолжение занятий в спортзале/дома

4.2. Программа реабилитации II группы без осевой нагрузки на оперированную конечность после операции

Во 2-й группе применялась стандартная программа реабилитации, которая заключалась в иммобилизации стопы по тыльной поверхности в эквинусном положении в течение 3 недель для защиты сухожилия от возможного повреждения оголенными костными трабекулами после резекции кортикального слоя.

I фаза послеоперационной реабилитации: защита области шва и создание условий для регенерации (с 1-й по 3-ю неделю)

Пациентам 2 группы, как и пациентам 1 группы, проводились мероприятия, направленные на снятие отека, предотвращение гипотрофии мышц бедра.

В этой фазе для защиты сухожилия запрещены активные движения в голеностопном суставе. Пациенты выполняли ЛФК с гипсовой лонгетой на оперированной конечности (табл. 9).

Пациенту рекомендовали по возможности поддерживать возвышенное положение конечности в течение всего дня и избегать длительного нахождения в вертикальном положении.

Начинают упражнения для мышц проксимального отдела бедра и мышц области коленного сустава, упражнения в открытой кинематической цепи в режиме прогрессирующего сопротивления.

Таблица 9 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации во 2-й группе (недели с I по 6), I этап

I этап послеоперационной реабилитации: защита области шва и создание условий для регенерации (недели с 1 по 3
Цели
• Защита области шва, иммобилизация голеностопного сустава • Контроль послеоперационной боли и отека • Профилактика образования рубцовых адгезий • Увеличение силы проксимальных мышц нижней конечности — 5 баллов из 5 для всех плоскостей • Автономность в выполнении программы упражнений в домашних условиях
План лечения
• Укрепление проксимальных мышц нижних конечностей • Криотерапия, миостимуляция

II этап послеоперационной реабилитации: ранняя мобилизация (недели с 4-й по 6-ю)

На данном этапе послеоперационной реабилитации постепенно увеличивается осевая нагрузка, мобильность оперированной конечности, проводятся умеренные силовые тренировки (таб. 10). Сначала пациент увеличивает осевую нагрузку до полной и ходит с дополнительной опорой на костыли, а затем переходит к ходьбе с полной опорой в обычной обуви. В связи с этим использование подпяточника может облегчить переход к полноценной ходьбе. По мере увеличения объема движений в голеностопном суставе высоту подпяточника уменьшают. От костылей отказываются при нормализации стереотипа походки.

При эпителизации ран для отработки навыков ходьбы с разгрузкой оперированной конечности возможно использование подводной беговой дорожки. Погружение в воду по грудь приводит к снижению нагрузки на 60%–75%, а

погружение по пояс — на 40%–50% [17, 44].

Многоплоскостные активные движения продолжают без ограничений. Упражнения на пассивную разработку движений в голеностопном суставе запрещены. Нормализация походки сама по себе способствует восстановлению функционально достаточного объема движений. Пассивные упражнения на растяжку для этого не нужны. На данном этапе реабилитации ожидается нормализация объема движений.

В этой фазе осторожно выполняют упражнения на инверсию и эверсию стопы в изометрическом режиме с постепенным переходом к выполнению упражнений против сопротивления эластичной ленты. При достижении адекватного объема движений приступают к силовым тренировкам основных сгибателей стопы — икроножной и камбаловидной мышц. На 6-й неделе вводят подошвенные сгибания против сопротивления эластичной ленты при согнутом на 90° коленном суставе (см. рис. 39). На 8-й неделе аналогичное упражнение выполняют при разогнутом коленном суставе (см. рис. 40).

Также силу подошвенного сгибания увеличивают на тренажере выполняя жим ногами и посредством тренировки подъемов на носки в положении сидя с отягощением на бедрах (см. рис. 41). Продолжают тренировки на велотренажере с постепенным переносом нагрузки на передний отдел стопы. Для тренировки эксцентрического сокращения сгибателей стопы используют ходьбу по беговой дорожке спиной вперед. Пациенты при выполнении этого упражнения чувствуют себя комфортно, так как отсутствует фаза отталкивания [159]. В программу включают упражнения с подъемом на степ-платформу с постепенным увеличением ее высоты (10, 15 и 20 см).

Раннее нейромышечное обучение и разработку движений в голеностопном суставе рекомендуют выполнять с помощью тренажеров типа гимнастического волчка, сначала в положении сидя, затем стоя. Дополнительно рекомендуют тренировки с опорой на обе ноги на компьютерных балансировочных системах с биологической обратной связью. Они позволяют улучшить проприоцепцию,

нейромышечное взаимодействие и поддержание равновесия. Сначала упражнения выполняют с опорой на обе ноги, затем, по мере улучшения навыков и нарастания силы мышц, переходят к упражнениям на одной ноге (см. рис. 42). Продолжают мобилизацию рубца и сустава, а также мероприятия по контролю отека и боли.

Таблица 10 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации в 2-й группе: ранняя мобилизация, II этап (с 4-й по 6-ю неделю)

II этап послеоперационной реабилитации: ранняя мобилизация (недели с 4 по 6)
Цели
• Нормализация походки • Восстановление полного функционально достаточного объема движений для обеспечения нормальной ходьбы (15° тыльной флексии), а затем и подъема по лестнице (25° тыльной флексии) • Нормализация тыльного сгибания, эверсии, инверсии, сила мышц — 5 баллов из 5.
План лечения
• Тренировка ходьбы с нагрузкой по переносимости; с использованием дополнительных средств опоры и без таковых • Отказ от костылей при отсутствии анталгических паттернов в походке • Тренировка ходьбы на подводной беговой дорожке • Использование подпяточника в стандартной обуви для нормализации походки и устранения предчувствия боли • Активные движения: подошвенное сгибание (инверсия/эверсия) • Проприоцептивные тренировки на гимнастическом волчке • Инверсия/эверсия в изометрическом/изотоническом режимах • 5-я неделя: упражнения с прогрессивным сопротивлением для тренировки сгибателей/разгибателей стопы при согнутом на 90° коленном суставе • 6-я неделя: упражнения с возрастающим сопротивлением для тренировки сгибателей/разгибателей стопы при разогнутом коленном суставе • Укрепление сгибателей стопы на тренажере для жима ногами и посредством подъема на носки сидя с отягощением на бедрах • Велотренажер • «Рисование» букв алфавита в воздухе • Ходьба на беговой дорожке спиной вперед • Мероприятия по контролю боли/отека • Мобилизация рубца • Упражнения с подъемом на степ-платформу шагом вперед

III этап послеоперационной реабилитации: раннее укрепление мышц (с 7-й по 9-ю неделю)

Как только состояние пациента начинает соответствовать критериям перехода к III этапу, приступают к восстановлению полного объема движений, нормализации силы сгибателей стопы, упражнениям на улучшение баланса и нейромышечного контроля (табл. 11). Сила сгибателей считается восстановленной, если пациент способен выполнить одной ногой серию из 10 подъемов на носок [89].

При успешном освоении техники перечисленных упражнений и возможности выполнять их без предчувствия боли в программу добавляют тренажеры для наработки выносливости и силы, например тренажер-имитатор ходьбы по лестнице или тренажер «противонаправленная лестница».

Начинают тренировки на спуск со степ-платформы шагом вперед, постепенно увеличивая высоту снаряда (10, 15 и 20 см). Программу тренировок на поддержание баланса усложняют введением упражнений на одной ноге, занятиями на мультипланарных нестабильных платформах (мини-трамплины, доски-качалки, валики из вспененной резины и т. д.) и поддержанием баланса с активным выведением из равновесия (см. рис. 43).

Для увеличения силы и выносливости мышц, окружающих голеностопный сустав, применяются изокинетические тренировки. При этом скорость выполнения упражнений оставляют неизменной, варьируя только степень сопротивления. За счет этого при заданных скоростях во всем диапазоне движения сустава сохраняется максимальная динамическая нагрузка на мышцы [63].

После нормализации стереотипа походки, достижения полного пассивного объема движений и восстановления мышечной силы в программу добавляют бег на подводной беговой дорожке с погружением в воду по грудь. Подводная беговая дорожка обеспечивает естественную разгрузку ахиллова сухожилия.

Программу домашних упражнений модифицируют с учетом данных динамических осмотров.

Координационные возможности оценивают в сравнении с таковыми противоположной конечности, используя специальные автоматизированные системы. К окончанию этой фазы ожидают полного восстановления симметрии конечностей.

Таблица 11 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации во 2-й группе: раннее укрепление мышц, III этап (с 7-й по 9-ю неделю)

III этап послеоперационной реабилитации: раннее укрепление мышц (недели с 7 по 9)
Цели
• Восстановление полного активного объема движений • Нормализация силы сгибателей стопы (сила мышц — 5 баллов из 5) • Нормализация поддержания баланса (по результатам тестирования на компьютеризированных балансировочных системах) • Возможность переносить функциональные нагрузки без боли • Возможность спускаться по лестнице
План лечения
• Инверсия/эверсия в изотоническом и изокинетическом режимах • Велотренажер, тренажер-имитатор ходьбы по лестнице, тренажер «противонаправленная лестница» • Проприоцептивные тренировки (на балансировочных досках, гимнастических волчках, валиках из вспененной резины, мини-трамплинах, компьютеризированных системах) • Интенсивные тренировки на увеличение силы сгибателей стопы с нарастающим сопротивлением (с упором на эксцентрические нагрузки) • Спорт-специфические тренировки с субмаксимальной нагрузкой • Продолжение проприоцептивных тренировок с постепенным усложнением • Бег на подводной беговой дорожке • Усложненные упражнения с нарастающим сопротивлением для увеличения силы проксимальной группы мышц нижних конечностей • Мобилизация рубца • Тренировки подошвенного/тыльного сгибания на изокинетических тренажерах • Упражнения на увеличение гибкости в степени, достаточной для текущего перечня двигательных задач • Упражнения на отработку спуска со степ-платформы шагом вперед

IV этап послеоперационной реабилитации: продолжение силовых тренировок (с 9-й по 12-ю неделю)

Переход к IV этапу реабилитации осуществляют после восстановления силы мышц голени и начала высокоинтенсивных нагрузок (табл. 12). Эта фаза предназначена специально для подготовки к интенсивным динамическим нагрузкам. Программа включает модули, разработанные для безопасного возвращения пациента/спортсмена в спорт.

На 9-й неделе после операции проводят изокинетическое тестирование сгибателей и разгибателей стопы, мышц, осуществляющих эверсию и инверсию. Изокинетическое тестирование точнее отражает динамический компонент мышечной силы, чем мануальное изометрическое тестирование. Изокинетическое тестирование предоставляет клиницисту легко воспроизводимые, объективные показатели функционального статуса пациента и дает возможность динамического наблюдения [63]. Получаемые таким образом данные помогают выяснить, восстановились ли сила, мощность и выносливость мышц голени. Если по результатам изокинетического тестирования разница между конечностями не превышает 25% и пациент способен выполнить серию из 10 подъемов на носок на одной ноге, можно переходить к бегу на дорожке. Стандартный бег на беговой дорожке выполняют с акцентом на коротких дистанциях с низкой или умеренной скоростью. Ориентируются на субъективную оценку пациентом своего состояния. Боли во время бега быть не должно. Продолжают изокинетические силовые тренировки для мышц-разгибателей и сгибателей голеностопного сустава, мышц, ответственных за эверсию и инверсию стопы.

Тренировки с возрастающим сопротивлением и упражнения на развитие гибкости продолжают в зависимости от субъективной переносимости. Добавляют упражнения на развитие телесной ловкости с учетом конкретного вида спорта. Беговые и спорт-специфические тренировочные сессии следует выполнять,

начиная с одноплоскостных простых движений, постепенно переходя к более сложным упражнениям (таким как бег скрестным шагом, бег с зашагиванием, передвижение с резкой сменой направления движений, забег в форме восьмерки, ускорения и замедления). Тренировки можно в последующем усложнить, добавив сопротивление резинового жгута.

Большое внимание уделяют упражнениям на сохранение баланса, описанным в разделе, посвященном фазе III. Однако теперь для провокации и большей вовлеченности мышц, стабилизирующих голеностопный сустав, применяют активное выведение из равновесия. Инструктор может использовать эффект выведения из равновесия при выполнении прыжков на мини-трамплине, доске-качалке, валике из вспененной резины и т. д.

В этой фазе вводят плиометрические упражнения начального уровня. Плиометрика — это тип силовой тренировки, призванной улучшать спортивную результативность циклами растяжения и укорочения мышц [63]. Крайне важно, чтобы перед началом плиометрических тренировок пациент владел полным объемом движений, обладал гибкостью и достаточной мышечной силой. Плиометрика должна быть безболезненной и не сопровождаться предчувствием боли. Такие плиометрические упражнения, как прыжки на месте, сначала выполняют двумя ногами. Ударную нагрузку можно значительно уменьшить, запрыгивая на тумбу двумя ногами. По мере освоения упражнений можно выполнять более сложные тренировочные связки, например боковые прыжки через тумбу или прыжки по функциональной разметке в виде квадрантов.

Программа упражнений в домашних условиях постоянно обновляется с учетом результатов динамических осмотров и функционального тестирования.

Таблица 12 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации в 12-й группе: поздние силовые тренировки, IV этап (с 9-й по 12-ю неделю)

IV этап послеоперационной реабилитации: поздние силовые тренировки (недели с 9 по 12)
Цели
• Безболезненный бег на беговой дорожке • Усредненное значение максимального крутящего момента при изокинетическом тестировании, равное 75% • Максимальное увеличение силы и гибкости, перекрывающее повседневные потребности • Возвращение к функциональным нагрузкам без ограничений • Отсутствие предчувствия боли при выполнении спорт-специфических упражнений в более динамичных режимах
План лечения
• Бег на беговой дорожке • Изокинетическое тестирование и изокинетические тренировки • Продолжение программы силовых упражнений для мышц нижних конечностей и упражнений на растяжку • Усложнение проприоцептивных тренировок активным выведением из равновесия • Плиометрические тренировки начального уровня (прыжки двумя ногами) • Продолжение тренировок на увеличение силы сгибателей стопы с возрастающим сопротивлением (упор на эксцентрические упражнения) • Спорт-специфические сессии с субмаксимальной нагрузкой • Увеличение нагрузки на велотренажере, имитаторе ходьбы по лестнице, противонаправленной лестнице • Продолжение тренировки проксимальной группы мышц нижних конечностей с возрастающим сопротивлением

V этап послеоперационной реабилитации: возвращение в спорт (с 13-й недели)

Заключительный этап реабилитации может продлиться в зависимости от целевого уровня активности и изначальной тренированности спортсмена (табл. 13). В ходе этой фазы следует устранить оставшийся силовой дефицит и ограничения подвижности. С учетом вида спорта приступают к соответствующим плиометрическим тренировкам, упражнениям на телесную ловкость и спорт-специфическим тренировкам. Продолжают выполнение изокинетических упражнений для восстановления выносливости до уровня, необходимого для занятий конкретным видом спорта. Плиометрические упражнения можно усложнить, выполняя их на одной ноге. Выполняют одноопорные подпрыгивания и прыжки, боковые прыжки на одной ноге, прыжки на одной ноге по квадрантам функциональной разметки.

Таблица 13 — Порядок проведения послеоперационной реабилитации в 2-й группе: возвращение в спорт, V этап (с 13-й недели)

V этап послеоперационной реабилитации: возвращения в спорт (с 13 недели)
Цели
• Отсутствие предчувствия боли и нестабильности при занятиях спортом • Увеличение силы и гибкости до уровня, адекватного запросам конкретного вида спорта • Симметричность между конечностями не менее 85% при выполнении теста с вертикальным прыжком • Симметричность между конечностями не менее 85% по усредненным значениям пикового крутящего момента при изокинетическом тестировании подошвенного/тыльного сгибания, инверсии/эверсии
План лечения
• Программа продвинутых функциональных тренировок и спорт-специфических тренировочных сессий на телесную ловкость • Плиометрика • Спорт-специфические упражнения • Изокинетическое тестирование • Функциональное тестирование (например тест с вертикальным прыжком)

ГЛАВА V. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ

Целью 1-го этапа исследования было выявление лидирующей причины развития задней пяточной боли у спортсменов. Для выяснения причин болей мы обследовали спортсменов клинически и при помощи дополнительных методов обследования. При обнаружении явной причины болей («яркая», несомненная деформация Хаглунда, классическая тенопатия, энтезопатия, субкутанеальный бурсит и т. д.) сразу начинали лечение (консервативное — при тенопатии и хирургическое — при деформации Хаглунда).

В качестве основной причины развития задней пяточной боли мы выделили деформацию Хаглунда (57,5 %). По нашему мнению, именно в этом направлении должен идти диагностический поиск при обращении пациента с жалобами по поводу задней пяточной боли. Шаблонное лечение «ахиллодинии» в виде локальных инъекций ГК, применения НПВП и различных вариантов физиотерапевтического лечения без точного выяснения причины болей недопустимо [28].

У оставшихся 57 (42,5 %) спортсменов по результатам МРТ с физикальным обследованием определялась иная основная причина синдрома задней пяточной боли: ретрокальканеальный бурсит, субкутанеальный бурсит, энтезопатия, тенопатия, таранная шпора, os trigonum, апофизит (табл. 13).

Целью 2-го этапа было разработать классификации видов клинического течения и типов деформации Хаглунда; используя классификацию типов деформации пяточной кости, провести хирургическое лечение открытым или эндоскопическим способом спортсменам с деформацией Хаглунда.

Таблица 13 — Спектр основных причин задней пяточной боли и их частота

Основная причина	Число пациентов, n (%)	Средний возраст (м, ж) годы
Деформация Хаглунда	77(57,5)	24,2±8,4
Ретрокальканеальный бурсит	7 (5,2)	25,9±7,7
Субкутанеальный бурсит	6 (4,5)	18,2±3,8
Энтезопатия	12 (8,9)	24,5±3,9
Тенопатия	17 (12,7)	27,4±2,2
Таранная шпора	11 (8,2)	23,8±7,0
Os trigonum	2 (1,5)	23 и 27
Апофизит	2 (1,5)	18 и 19
Всего	134 (100%)	

Наблюдая в своей клинической практике большое разнообразие встречающихся у спортсменов проявлений деформации Хаглунда, мы сочли целесообразным выделить формы ее течения. В основу предлагаемой нами классификации легли локализация и выраженность деформации.

Проанализировав 77 наших пациентов с деформацией Хаглунда, мы смогли выделить 4 типа (рис. 45).

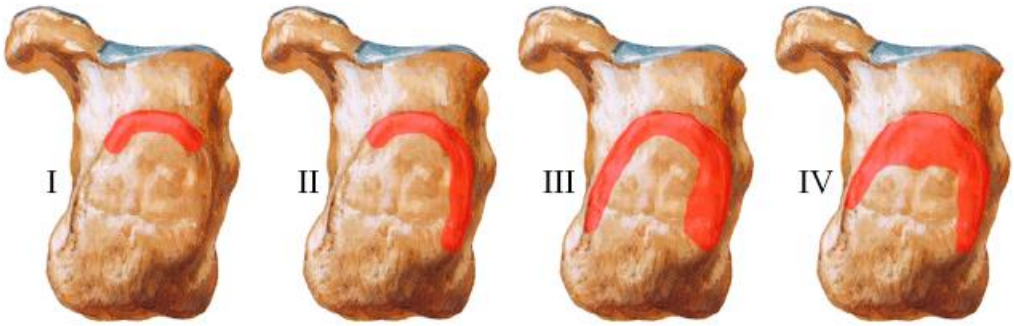

Рис. 45 — Четыре типа деформации Хаглунда (I–IV) на примере правой пяточной кости (вид сзади)

К I типу мы отнесли деформации с локализацией на самой верхушке бугра. Этот вариант деформации встретился у 16 (20,7 %) пациентов (рис. 46, А): у всех

5 пациентов со стертой клинической формой и у 10 из 30 обследованных с физикально неочевидной клинической формой деформации Хаглунда.

II тип деформации у 21 пациента (27,3 %) характеризовался локализацией на верхушке и по латеральной стороне от энтезиса (рис. 46, Б). III тип у 18 пациентов (23,4 %) отличался локализацией на верхушке и по обоим бокам от энтезиса (рис. 47, В); IV тип у 22 пациентов (28,6 %) — наличием деформации на верхушке и по бокам, но наиболее выраженной была локализация именно на верхушке; боковые локализации были менее выраженными, чем при III типе (рис. 48, Г).

Рис.46 — Внешний вид стоп пациентов с I–IV степенью деформации Хаглунда (соответственно А–Г)

В 1 случае нам встретилась деформация, которая характеризовался наличием полусвободного костного фрагмента, что не позволило отнести этот вариант к одному из описанных выше, и мы выделили его в отдельную, редкую морфологическую, форму деформации Хаглунда (рис. 47)

Рис. 47 — Редкий тип деформации Хаглунда у пациента М.

К редкой степени деформации Хаглунда мы отнесли еще один случай, при котором экзостоз на пяточной кости был грибовидной формы (рис. 48).

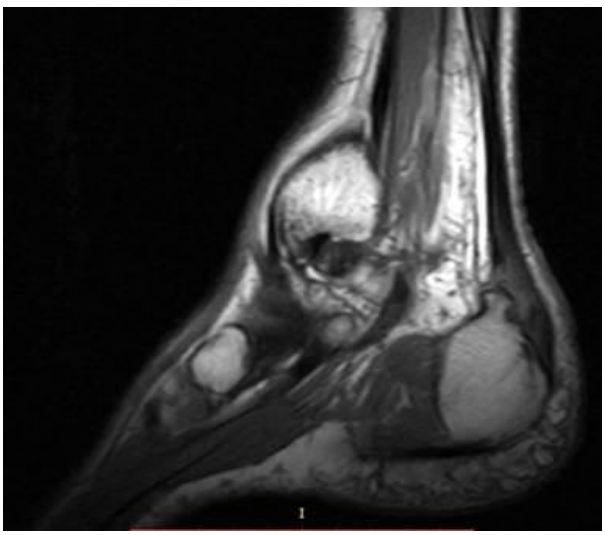

Рис. 48 — Редкая степень грибовидной деформации Хаглунда у пациента В. (обратился в клинику в августе 2013 г., не включен в статистический анализ)

В процессе диагностического поиска основной причины задней пяточной боли у пациентов мы встречались с абсолютно бессимптомной деформацией Хаглунда. Например, у спортсмена с os trigonum была деформация Хаглунда I типа (рис. 49). Клинически боль локализовалась именно в проекции os trigonum:

признаков конфликтной или импинджмент-тенопатии, в том числе и на МРТ, не выявлено, поэтому в ходе операции пяточную кость мы оставили интактной.

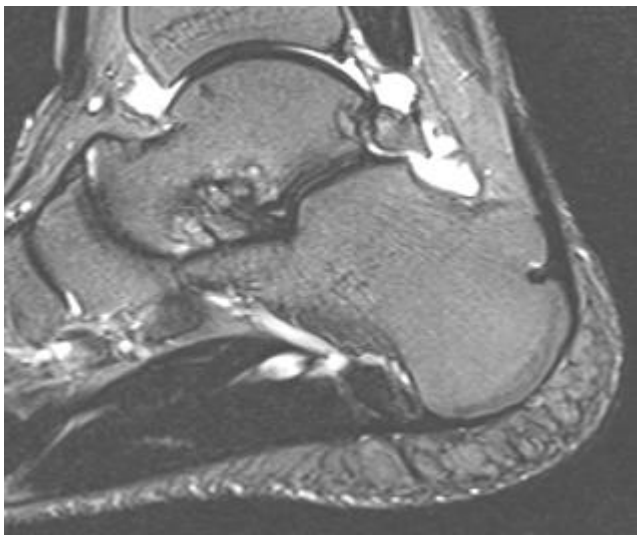

Рис. 49 — Бессимптомная деформация Хаглунда, обнаруженная у пациента Т. с клинически болезненной os trigonum

У пациентов с I и II морфологическим типом деформации Хаглунда операцию выполняли эндоскопически, а при III и IV степени осуществляли открытое вмешательство.

В результате обследования 77 спортсменов мы выделили 3 вида клинического течения деформации Хаглунда: физикально очевидная — у 57,5 %, физикально неочевидная — у 30,6 %, стертая деформация — у 3,7 % (таб. 14). В остальных 57 случаях причиной развития синдрома задней пяточной боли были другие патологические состояния.

Таблица 14 — Распределение пациентов с задней пяточной болью с учетом клинического варианта течения патологии

Вид клинического течения заболевания	**Всего, n(%)**	**Прооперировано**
Физикально очевидная деформация (наличие видимой деформации, признаки конфликтной тенопатии на МРТ, боль локализуется в типичном месте при спортивных нагрузках)	41 (53,3)	33
Физикально неочевидная деформация (без наличия видимой деформации, есть признаки конфликтной тенопатии на МРТ, боль локализуется в типичном месте при спортивных нагрузках)	31 (40,2)	30
Стертая деформация (без видимой деформации, нет признаков конфликтной тенопатии на МРТ, боль локализуется в типичном месте при спортивных нагрузках)	5 (6,5)	4
Итого	77	67

Физикально очевидная деформация характеризуется наличием видимой деформации, признаками конфликтной тенопатии на МРТ, а боль локализуется в типичном месте при спортивных нагрузках (в проекции крепления сухожилия к кости). При физикальном обследовании деформация была выявлена у 41 (30,6 %) спортсмена: диагноз подтвержден при рентгенографии и МРТ-исследовании пяточной области. На оперативное лечение согласились 33 пациента. Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов с физикально очевидной деформацией составил 73,5±5,8 балла. Остальным 8 пациентам было проведено консервативное лечение.

Физикально неочевидная деформация характеризуется отсутствием видимой деформации, признаками конфликтной тенопатии на МРТ, а боль локализуется в типичном месте при спортивных нагрузках. Для выяснения причин болей у 31 (53,3 %) спортсмена назначали рентгенографию, МРТ. По

результатам МРТ признаки конфликтной тенопатии или импинджмент-синдрома ахиллова сухожилия в месте контакта сухожилия с деформацией Хаглунда установлены у 31 (40,2 %) спортсмена. На МРТ обнаруживали утолщенное сухожилие на 2–4 см выше энтезиса, дегенеративные изменения или частичные разрывы сухожилия по его передней поверхности в месте контакта с деформацией Хаглунда. Этим спортсменам также предлагали оперативное лечение, на которое согласились 30 (22,4%) обследованных. В одном случае «неявной» деформации Хаглунда выявлена двусторонняя патология. Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti при физикально очевидной деформации составил 78,3±3,4 балла. Пациенту, отказавшемуся от оперативного лечения, было проведено консервативное лечение.

К стертой деформации отнесли патологии 5 (6,5 %) спортсменов, у которых на МРТ не было обнаружено признаков конфликтной тенопатии, но локализация боли четко свидетельствовала о конфликте бугра пяточной кости с ахилловым сухожилием. Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti в этом случае составил 78,3±3,4 балла. Отметим, что из 5 спортсменов, 3 представляли высшую лигу. На предложенное оперативное лечение согласились 4 пациента, а 1 пациент (полузащитник ФК «Локомотив», мастер спорта России) по поводу стертой формы деформации Хаглунда был прооперирован в Финляндии хирургом Sakari Orava (в 2010 году он оперировал футболиста David Beckham по поводу разрыва левого ахиллова сухожилия). Результаты лечения этого пациента мы включили в общий статистический анализ, поскольку методика операции Sakari Orava была идентична используемой нами.

У 77 пациентов были выявлены IV типа деформации Хаглунда (таб. 15). I тип деформации встретился у 19 спортсменов, их предоперационный статус по шкале J. Leppilahti составил 75,2 ± 5,2, по шкале ВАШ — 6,2 ± 2,5, Con-Trex сгибание и разгибание — 22,8 ± 7,4и 20,6± 3,2 соответственно, тест подъема на носок — 8,4 ± 3,1. II тип встретился у 34 спортсменов, их предоперационный статус по шкале J. Leppilahti составил 74,9 ± 5,7, по шкале ВАШ — 6,1 ± 2,2, Con-

Trex сгибание и разгибание — 21,1 ± 4,5 и 20,3 ± 2,1 соответственно, тест подъема на носок — 8,4 ± 3,1. III тип встретился у 17 спортсменов, их предоперационный статус по шкале J. Leppilahti составил 73,9 ± 5,1, по шкале ВАШ — 6,9 ± 2,3, Con-Trex сгибание и разгибание — 20,7 ± 8,2 и 19,2 ± 2,6 соответственно, тест подъема на носок — 7,5 ± 1,9. IV тип был определен в 7 случаях, их предоперационный статус по шкале J. Leppilahti составил 71,4 ± 5,5, по шкале ВАШ — 7,9 ± 2,4, Con-Trex сгибание и разгибание — 19,3 ± 2,9и 18,3 ± 1,3 соответственно, тест подъема на носок — 7,3 ± 2,7.

Таблица 15 — Количество спортсменов с I, II, III и IV типом деформации Хаглунда, их предоперационный статус

Клинико-морфологический тип деформации Хаглунда	**Число больных**	**Предоперационный статус**				
		J. Leppilahti	**ВАШ**	**Тест подъема на носок**	**Con-Trex**	
					сгибание	**разгибание**
I тип	19	75,2±5,2	6,2±2,5	8,4±3,1	22,8±7,4	20,6± 3,2
II тип	34	74,9±5,7	6,1±2,2	8,2±2,8	21,1±4,5	20,3±2,1
III тип	17	73,9±5,1	6,9±2,3	7,5±1,9	20,7±8,2	19,2± 2,6
IV тип	7	71,4±5,5	7,9±2,4	7,3±2,7	19,3±2,9	18,3±1,3

Результаты проведенного оперативного и последующего реабилитационного лечения спортсменов оценивали через год после лечения по шкале J. Leppilahti, шкале ВАШ, при помощи аппаратно-программного комплекса Con-Trex и теста подъема на носок.

5.1 Результаты лечения пациентов I и II групп

Целью 3-го этапа была оценка эффективности программы ранней реабилитации у спортсменов после хирургического лечения деформации Хаглунда.

67 спортсменов с установленным диагнозом «деформация Хаглунда», которым было проведено хирургическое лечение, были представителями видов спорта с преимущественной ударной нагрузкой на нижние конечности, такие как: легкая атлетика (44,7 %), футбол (17,9 %), гандбол (13,4 %). Распределение спортсменов по видам спорта представлено в таблице 16.

Таблица 16 — Распределение спортсменов с болью в пяточной области по видам спорта, n

Вид спорта	**%**	**Мужчины**	**Женщины**
Баскетбол	7,5	4	1
Волейбол	4,5	2	1
Гандбол	13,4	5	4
Легкая атлетика	44,7	17	13
Регби	4,5	2	1
Триатлон	1,5	1	-
Фигурное катание	1,5	-	1
Футбол	17,9	7	5
Футбол пляжный	1,5	1	-
Хоккей	1,5	1	-
Художественная гимнастика	1,5	-	1
Всего:	100	40	27

Во всех 67 случаях боли носили хронический характер и длились не менее 3 месяцев (от 3 месяцев до 4 лет). В большинстве случаев (40,2%) болевой синдром беспокоил спортсменов >1 года, реже (18%) он длился >3 лет (табл. 5, рис. 17).

Таблица 17 — Распределение спортсменов с синдромом задней пяточной боли по продолжительности болевого синдрома

Длительность болевого синдрома у пациентов с задней пяточной болью, годы	**Количество пациентов, n (%)**
< 1 года	13 (19,4)
>1 года	27 (40,3)
>2 лет	15 (22,4)
> 3 лет	12 (17,9)

Данные исследования пациентов I основной группы с различными вариантами деформации Хаглунда после хирургического лечения в комплексе с ранней послеоперационной программой реабилитации показали достоверно лучшие результаты по сравнению с зафиксированными в предоперационном периоде результатами (таб. 18).

Таблица 18 — Результаты лечения I и II групп пациентов

Группа пациентов	Тип деформации	Число больных	До лечения					После лечения через 1 год				
			J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex	
						Сгибание	Разгибание				Сгибание	Разгибание
I группа	I	9	75,1±3,4	5,1±2,2	8,4±4,1	21,7±6,5	20,6± 3,2	94,2±6,1***	0,9±1,1***	21,9±5,8***	49,56±7,3***	47,5±3,4***
	II	16	75,3±2,7	6,1±2,3	7,5±3,5	21,2±3,2	20,3±2,1	92,6±2,7***	1,7±1,2***	20,7±5,2***	48,4±6,7***	47,9±5,9***
	III	7	73,6±4,2	7,7±2,2	7,9±4,1	20,9±5,4	19,2± 2,6	89,5±3,2***	1,9±1,3***	19,1±2,4***	46,5±3,8***	45,8±3,5***
	IV	4	70,9±3,7	8,1±1,1	6,7±2,4	19,4±3,9	18,3±1,3	84,6±2,5***	1,1±1,5***	19,6±3,2***	45,9±2,3***	44,9±3,5***
II группа	I	7	74,6±2,6	5,3±1,5	8,2±3,5	21,1±2,4	20,2± 4,8	81,1±4,3*	3,9±2,2*	15,4±2,1*	38,2±3,3*	37,9±5,3*
	II	14	73,5±4,2	6,3±1,2	7,2±1,9	21,8±4,6	20,4±5,6	78,8±1,7*	4,3±1,1*	13,9±2,1*	37,5±2,9*	37,4±4,5*
	III	7	72,5±5,8	6,8±2,1	7,3±2,1	20,3±4,2	19,4± 1,9	78,5±5,1*	4,9±2,1*	12,3±7,2*	36,7±4,2*	35,7±2,8*
	IV	3	71,8±1,9	7,9±2,4	6,9±3,1	19,1±2,4	18,1±2,1	76,3±3,4*	5,1±1,4*	10,6±2,1*	38,9±2,4*	34,6±2,7*

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

В I основной группе предоперационный статус спортсменов (табл. 19, 20) был равен 74,5 ± 3,41, через 4 месяца — 90,5 ± 3,2, а через год после лечения — 92,3 ± 9,8 по шкале J. Leppilahti ($p<0,0001$). По шкале ВАШ до лечения предоперационный статус соответствовал 6,5 ± 3,7, через 4 месяца — 2,6 ± 3,5, а через год после лечения — 1,6 ± 1,3 ($p<0,0001$). Способность выполнить тест с подъемом на носок стопы до лечения — 7,2 ± 3,5, через 4 месяца — 17,5 ± 5,4, а через год — 20,1 ± 2,2 соответственно ($p<0,0001$). Результаты аппаратного тестирования Con-Trex на сгибание и разгибание — 19,2 ± 2,5 и 21,3 ± 5,4, через 4 месяца — 46,3 ± 5,5, 40,4 ± 4,3, а через год — 46,3 ± 5,5 и 47,4 ± 2,3 соответственно ($p<0,0001$).

Во II группе сравнения предоперационный статус спортсменов был равен 73,8 ± 5,56, через 4 месяца — 75,1 ± 3,5, а через год после лечения — 79,1 ± 6,8 по шкале J. Leppilahti ($p<0,05$). По шкале ВАШ до лечения предоперационный статус соответствовал 6,1 ± 2,9, через 4 месяца — 5,7 ± 3,5 а через год после лечения — 4,5 ± 2,4 ($p<0,05$). Способность выполнить тест с подъемом на носок стопы до лечения — 7,5 ± 2,1, через 4 месяца — 11,5 ± 4,5, а через год 14,8 ± 3,1 ($p<0,05$) соответственно. Результаты аппаратного тестирования Con-Trex на сгибание и разгибание — 19,8±1,8 и 21,8±4,6, через 4 месяца — 35,4 ± 3,7 и 32,6 ± 7,3, а через год после лечения — 36,6±5,3 и 33,4±3,4 ($p<0,05$) соответственно (табл. 19).

Оценка изокинетической пиковой силы оперированной конечности на аппаратно-программном комплексе Con-Trex в I группе до хирургического лечения при углах сгибания/разгибания 30, 60, 90 градусов была 22,7 ± 6.5, 20,1 ± 4.3, 18,9 ± 3,1 / 21,8 ± 5,4, 19,3 ± 3,2, 17,6 ± 2,1 соответственно.

Таблица 19 — Результаты лечения I и II групп пациентов до лечения и через 4 месяца.

Группы пациентов	**Статус по шкале J. Leppilahti**		**ВАШ (болевой синдром)**		**Тест подъема на носок**		**Con-Trex**			
							До лечения		**Через 4 мес.**	
	До лечения	**Через 4 мес.**	**До лечения**	**Через 4 мес.**	**До лечения**	**Через 4 мес.**	**Сгибание**	**Разгибание**	**Сгибание**	**Разгибание**
I группа	74,5±3,41	90,5±3,2***	6,5±3,7	2,6±3,5***	7,2±3,5	17,5±5,4***	19,2± 2,5	21,3±5,4***	46,3±5,5***	40,4±4,3***
II группа	73,8±5,56	75,1±3,5*	6,1±2,9	5,7±3,5*	7,5±2,1	11,5±4,5*	19,8± 1,8	21,8±4,6	35,4±3,7*	32,6±7,3*

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Таблица 20 — Результаты лечения I и II групп пациентов до лечения и через 1 год

Группы пациентов	**Статус по шкале J. Leppilahti**		**ВАШ (болевой синдром)**		**Тест подъема на носок**		**Con-Trex**			
							До лечения		**Через год**	
	До лечения	**Через год**	**До лечения**	**Через год**	**До лечения**	**Через год**	**Сгибание**	**Разгибание**	**Сгибание**	**Разгибание**
I группа	74,5±3,41	92,3±9,8***	6,5±3,7	1,6±1,3***	7,2±3,5	20,1±2,2***	19,2± 2,5	21,3±5,4	46,3±5,5***	47,4±2,3***
II группа	73,8±5,56	79,1±6,8*	6,1±2,9	4,5±2,4*	7,5±2,1	14,8±3,1*	19,8± 1,8	21,8±4,6	36,6±5,3*	33,4±3,4 *

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Оценка изокинетической пиковой силы оперированной конечности на аппаратно-программном комплексе Con-Trex во II группе до хирургического лечения при углах сгибания/разгибания 30, 60, 90 градусов была 21,4 ± 5,1, 20,7 ± 3,8, 19,4 ± 2,8 / 20,3 ± 4,3, 19,6 ± 2,9, 18,3 ± 1,9 соответственно. Через год после хирургического лечения оценка изокинетической пиковой силы оперированной конечности на аппаратно-программном комплексе Con-Trex в I группе при углах сгибания/разгибания 30, 60, 90 градусов была 49,5 ± 5,1, 48,7 ± 4,4, 46,4 ± 3,7 / 48,9 ± 4,6, 47,9 ± 4,4, 47,8 ± 3,5. Через год после хирургического лечения оценка изокинетической пиковой силы оперированной конечности на аппаратно-программном комплексе Con-Trex во II группе при углах сгибания/разгибания 30, 60, 90 градусов была 38,8 ± 3,3, 37,8 ± 2,8, 36,5 ± 3,2 / 37,9 ± 4,3, 37,1 ± 4,8, 35,9 ± 3,7 (таблица 21).

Таблица 21 — Оценка изокинетической пиковой силы при сгибании и разгибании оперированной конечности на аппаратно-программном комплексе Con-Trex

Группы	**Угол сгибания, °**	**Сгибание**		**Разгибание**	
		До лечения	**Через 1 год**	**До лечения**	**Через 1 год**
I-я	30	22,7±6,5	49,5±5,1	21,8±5,4	48,9±4,6
	60	20,1± 4,3	48,7±4,4	19,3± 3,2	47,9±4,4
	90	18,9±3,1	46,4±3,7***	17,6 ±2,1	47,8±3,5***
II-я	30	21.4±5.1	38,8±3,3	20,3±4,3	37,9±4,3
	60	20.7±3.8	37,8±2,8	19,6±2,9	37,1±4,8
	90	19.4±2.8	36,5±3,2*	18,3±1,9	35,9±3,7*

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Результаты лечения спортсменов I группы по видам клинического течения с физикально неочевидной и стертой деформацией оказались лучше, чем у

пациентов с физикально очевидной деформацией (табл. 22), однако и предоперационный статус у этих пациентов оказался статистически более высоким. Так, предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов с физикально очевидной формой деформации (16 пациентов) оказался равным 73,5 ± 5,8 балла, а через год после операции результат по шкале J. Leppilahti у этих пациентов составил 86,1 ± 3,5 балла ($p<0,0001$). Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов с физикально неочевидной деформацией (16 пациентов) оказался равным 77,3 ± 3,4 балла, а через год после операции результат по шкале J. Leppilahti у этих пациентов составил 91,2 ± 2,7 балла ($p<0,0001$). Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов со стертой деформацией (4 пациента) оказался равным 79,1 ± 2,5 балла, а через год после операции результат по шкале J. Leppilahti у этих пациентов составил 93,2 ± 2,2 балла ($p<0,0001$).

Результаты лечения спортсменов II группы по видам клинического течения с физикально неочевидной и стертой деформацией также оказались лучше, чем у пациентов с физикально очевидной деформацией, однако и предоперационный статус у этих пациентов оказался статистически более высоким. Так, предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов с физикально очевидной формой деформации (15 пациентов) оказался равным 73,6 ± 2,6 балла, а через год после операции результат по шкале J. Leppilahti у этих пациентов составил 80,1 ± 4,3 балла ($p<0,05$). Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов с физикально неочевидной деформацией (14 пациентов) оказался равным 77,5 ± 4,2 балла, а через год после операции результат по шкале J. Leppilahti у этих пациентов составил 77,8 ± 1,7 балла ($p<0,05$). Предоперационный статус по шкале J. Leppilahti для пациентов со стертой деформацией (2 пациента) оказался равным 79,5 ± 5,8 балла, а через год после операции результат по шкале J. Leppilahti у этих пациентов составил 78,8 ± 6,1 балла ($p<0,05$) (табл. 21).

Таблица 22 — Результаты хирургического лечения I и II группы по виду клинического течения

Группа	Вид клинического течения	До лечения (баллы)					Через 1 год после лечения (баллы)				
		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex	
					Сгибание	Разгибание				Сгибание	Разгибание
I группа	Физикально очевидная деформация	73,5±5,8	7,1±1,2	8,1±2,4	19,8±6,8	18,2± 3,2	86,1±3,5***	2,1±2,3***	16,3±3,5***	46,3±5,5***	47,4±2,3***
	Физикально неочевидная деформация	77,3±3,4	6,5±2,8	9,4±3,5	20,3±3,6	19,5± 1,4	91,2±2,7***	1,5±2,6***	17,1±2,6***	46,3±5,5***	47,4±2,3***
	Стертая деформация	79,1±2,5	6,2±2,1	10,5±2,2	21,3±5,4	19,8± 1,8	93,2±2,2***	1,7±2,7***	19,3±1,9***	46,3±5,5***	47,4±2,3***
II группа	Физикально очевидная деформация	73,6±2,6	7,3±1,1	8,2±3,5	19,1±2,4	19,2± 4,8	80,1±4,3*	5,9±3,1*	15,4±2,1*	38,6±2,3*	37,5±2,3*
	Физикально неочевидная деформация	77,5±4,2	6,3±2,3	9,2±1,9	20,8±4,6	19,4±5,6	77,8±1,7*	4,1±1,5*	13,9±2,1*	37,2±4,9*	37,3±3,5*
	Стертая деформация	79,5±5,8	6,8±2,5	9,3±2,1	21,3±4,2	19,4± 1,9	78,8±6,1*	4,5±2,4*	12,3±7,2*	36,4±2,2*	35,4±2,8*

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Результаты по шкале J. Leppilahti при использовании эндоскопической методики для коррекции деформации Хаглунда оказались несколько лучше, чем при обычном доступе, как для I группы (89,2±6,1 и 88,4±5,1 балла соответственно, но статистически незначимо p=0,059), так и для II группы (78,2±3,1 и 79,4±8,4 балла соответственно). Кроме того, стоит отметить ограниченный круг показаний к эндоскопической методике — по нашему мнению, она технически применима только при I и II клинических типах деформации Хаглунда (табл. 23).

Анализируя результаты лечения двух групп (таб. 23), несмотря на наличие аналогичных недостоверно различающихся результатов при использовании открытой и эндоскопической техники и лучшие показатели при лечении пациентов с неочевидной и стертой видами деформации, результаты лечения I группы с ранней программой реабилитационного лечения достоверно более высокие (<0,0001).

При анализе результатов лечения спортсменов I группы по видам операционного доступа и видам кинического течения (таб. 24) по сравнению с результатами лечения II (таб. 25) группы были получены следующие результаты: у спортсменов с физикально очевидной деформацией при отрытом способе по шкале J. Leppilahti результаты улучшились на 13,4%, ВАШ — на 45,3 %, тест подъема на носок — на 50,1 %, Con-Trex сгибание — на 25,2 %, Con-Trex разгибание — на 26,7 %. С физикально очевидной деформацией при эндоскопическом доступе по шкале J. Leppilahti результаты улучшились на 16,1 %, ВАШ — на 60,2 %, тест подъема на носок — на 60,7%, Con-Trex сгибание — на 25,3 %, Con-Trex разгибание — на 26,4 %.

При физикально неочевидной деформации при отрытом доступе по шкале J. Leppilahti результаты улучшились на 25,2 %, ВАШ — на 45,7 %, тест подъема на носок — на 50,2 %, Con-Trex сгибание — на 25,1 %, Con-Trex разгибание — на 26,5 %. Полученные результаты I группы достоверно лучше результатов II группы (<0,001).

Таблица 23 — Результаты лечения I и II групп по виду операционного доступа

Операция	Группы	Предоперационный статус					Послеоперационный статус через 1 год				
		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex	
					Сгибание	Разгибание				Сгибание	Разгибание
Открытая	I	74,5±5,8	6,1±2,5	7,1±2,4	20,8±6,8	18,2± 3,2	89,2±6,1***	1,2±1,6***	20,3±3,5***	47,3±5,5***	46,4±2,3***
	II	74,6±4,8	6,1±2,3	7,2±3,7	20,5±5,3	18,5± 2,2	78,2±3,1*’	4,6±3,2*	13,9±3,2*’	37,3±5,5*’	36,4±2,3*’
Эндоскопическая	I	74,3±5,4	6,5±3,8	7,4±3,5	20,8±3,6	18,5± 1,4	88,4±5,1***	1,1±2,3***	20,1±2,6***	47,3±5,5***	46,4±2,3***
	II	74,2±4,5	6,9±3,4	7,1±4,1	20,4±8,4	18,7± 4,8	79,4±8,4*’	4,3±3,1*	13,2±3,2*	37,3±5,5*	36,4±2,3*

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Таблица 24 — Результаты лечения I группы по виду клинического течения и виду операционного доступа

Вид клинического течения	Операция	Число больных	Предоперационный статус					Послеоперационный статус через 1 год				
			J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром	Тест подъема на носок	Con-Trex	
						Сгибание	Разгибание				Сгибание	Разгибание
Физикально очевидная деформация	Открытая Эндоскопическая	12	73,5±5,8	7,1±1,5	8,1±2,4	19,8±6,8	18,2±3,2	86,1±3,5***	2,1±2,3***	16,3±3,5***	46,3±5,5***	47,4±2,3***
		4	74,6±4,8	6,1±2,3	8,2±2,7	19,7±5,3	18,4±2,2	90,2±3,1***	1,9±3,3***	15,9±3,2***	46,5±4,3***	48,6±3,4***
Физикально неочевидная деформация	Открытая Эндоскопическая	13	77,3±3,4	6,5±2,2	9,4±3,5	20,3±3,6	19,5±1,4	91,2±2,7***	1,5±1,2***	17,1±2,6***	45,3±4,5***	46,2±5,7***
		3	77,2±3,5	5,9±3,2	9,1±3,1	20,9±8,4	19,4±4,8	91,2±1,5***	1,3±2,1***	17,2±3,2***	46,8±3,1***	47,8±6,3***
Стертая деформация	Открытая Эндоскопическая	2	79,1±2,5	6,2±2,8	10,5±2,2	21,3±5,4	19,8±1,8	93,2±2,2***	1,7±1,7***	19,3±1,9***	48,3±7,5***	49,4±6,6***
		2	79,2±2,8	5,2±3,1	10,7±3,5	21,9±3,2	19,1±2,7	94,7±1,8***	1,4±2,2***	19,1±2,4***	49,3±6,2***	49,2±2,5***

***p<0,0001 — максимально значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Таблица 25 — Результаты лечения II группы по виду клинического течения и виду операционного доступа

Вид клинического течения	Операция	Число больных	Предоперационный статус					Послеоперационный статус через 1 год				
			J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex		J. Leppilahti	ВАШ (болевой синдром)	Тест подъема на носок	Con-Trex	
						Сгибание	Разгибание				Сгибание	Разгибание
Физикально очевидная деформация	Открытая Эндоскопическая	10	73,7±4,1	7,3±1,4	8,4±3,5	19,4±5,8	18,3± 3,2	80,4±4,7*	4,3±2,5*	12,4±5,4*	38,3±7,5*	39,4±2,3*
		5	74,6±2,4	6,4±2,3	8,2±4,5	19,7±4,3	18,7± 2,2	82,6±5,3*	3,1±2,3*	13,4±2,8*	38,8±6,5*	38,4±4,3*
Физикально неочевидная деформация	Открытая Эндоскопическая	11	77,8±3,1	6,7±2,4	9,4±2,6	20,6±3,6	19,4± 1,4	80,6±4,3*	2,8±3,2*	14,3±3,5*	39,3±6,5*	39,4±8,3*
		3	77,9±2,6	5,4±3,7	9,4±5,4	20,3±6,4	19,3± 4,8	83,4±3,6*	3,6±3,2*	13,5±5,3*	39,4±8,4*	39,5±4,3*
Стертая деформация	Открытая Эндоскопическая	1	79,7±1,3	6,4±2,2	10,6±3,2	21,4±1,4	19,6± 1,4	83,4±3,2*	3,6±3,2*	14,5±3,4*	41,3±4,3*	42,6±2,4*
		1	79,4±1,1	5,3±3,4	10,4±3,5	21,9±1,2	19,5± 1,7	85,8±2,4*	3,7±2,6*	15,4±3,2*	42,3±8,4*	43,4±6,3*

*p<0,05 — значимая достоверность различий по сравнению с исходными показателями

Оценка результатов лечения (рис. 50) оказалась выше в 1-й группе (по шкале J. Leppilahti 92,3 ± 9,8), чем во 2-й группе (74,5 ± 3,41). Так, 36 (100 %) пациентов с 10 по 14 сутки после операции активно передвигались, а через 4 месяца 32 (88 %) пациента вернулись к полноценной физической нагрузке (табл. 26).

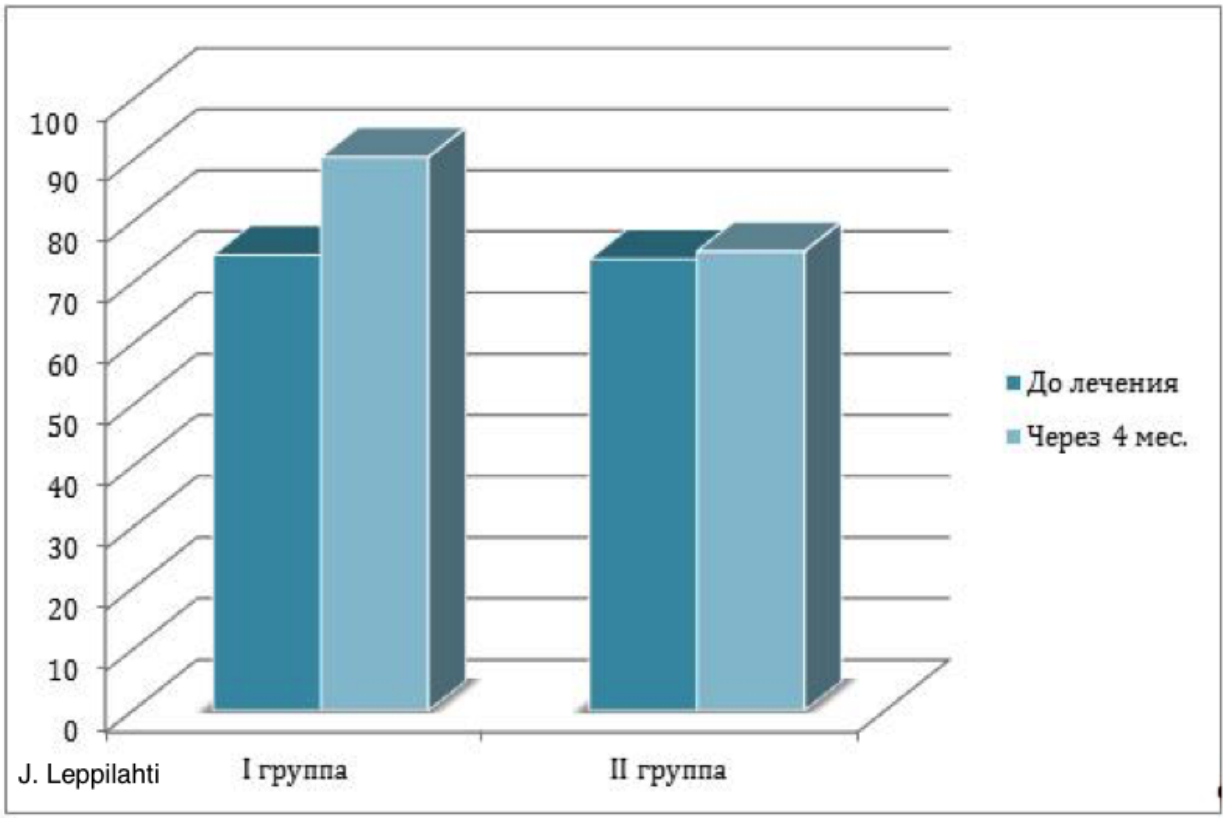

Рис. 50 — Результаты лечения по шкале J. Leppilahti через 4 месяца с момента операции ($p<0,0001$ для 1-й группы и $p<0,05$ для 2-й группы).

Таблица 26 — Сравнение параметров послеоперационного восстановления спортсменов 2-х групп. Количество спортсменов n (%) выполнивших указанные критерии в указанный срок.

Сроки реабилитации	**I группа**	**II группа**
С 1-й по 3-ю неделю • Контролируемый болевой синдром и отек • Осевая нагрузка в соответствии с рекомендациями хирурга • Тыльная флексия до нейтрального положения стопы (0°) • Сила проксимальных мышц бедра — 5 баллов из 5	**36 (100%)**	**25 (80,6%)**
С 4-й по 6-ю неделю • Нормальный стереотип походки • Полный объем тыльного сгибания (20°) • Сила мышц при мануальном тестировании тыльного сгибания, эверсии, инверсии — 5 баллов из 5	**34 (94,4%)**	**20 (64,5%)**
С 7-й по 9-ю неделю • Безболезненный бег • Усредненное значение пикового крутящего момента при изокинетическом тестировании, равное 75% • Нормализация гибкости • Восстановление силы (5 баллов из 5 для всех мышц области голеностопного сустава) • Выполнение спорт-специфических сессий без предчувствия боли и нестабильности	**34 (94,4%)**	**19 (61,2%)**
С 10-й по 12-ю неделю • Отсутствие предчувствия боли при повседневных нагрузках • Безболезненный бег • Параметры гибкости и силы, адекватные спортивным запросам • Восстановление силы (5 баллов из 5 для всех мышц области голеностопного сустава) • Выполнение спорт-специфических сессий без предчувствия боли и нестабильности • Отсутствие предчувствия нестабильности и боли при выполнении спорт-специфических движений • Симметричное распределение нагрузки на конечности	**33 (91,6%)**	**17 (54,8%)**
С 13-й недели • Параметры гибкости и силы, адекватные спортивным запросам • Отсутствие предчувствия нестабильности и боли при выполнении спорт-специфических движений • Симметричность конечностей при выполнении функциональных тестов не менее чем 85% • Различие по усредненному показателю пикового крутящего момента при изокинетическом тестировании подошвенной/тыльной флексии, инверсии/эверсии не более 15% • Автономное продолжение занятий в спортзале/дома	**32 (88,8%)**	**16 (51,6%)**

Для перехода к следующему этапу реабилитации [23] спортсмен должен был пройти соответствующие функциональные тесты. Если он не выполнял их и функциональное состояние нижних конечностей не соответствовало критериям перехода, спортсмен продолжал программу реабилитации, пока не наберет достаточную физическую форму. Большинство спортсменов 1-й группы проходили на следующий этап, в то время как пациенты 2-й группы показывали худшие результаты (рис. 51). Так, из I группы 100% спортсменов после 3 недели реабилитационно-восстановительного лечения перешли на 2-й этап (во 2-й группе — 80,6% пациентов); после 6 недель таких пациентов было соответственно 94,4% и 64,5%, после 9 недели 94,4% и 61,2%; последний этап в срок завершили 88,8% спортсменов I группы (во II только 51,6%). Такие результаты проведенного лечения свидетельствуют о том, что предложенная нами программа ранней реабилитации помогает быстрее восстановиться после оперативного вмешательства в связи с деформацией Хаглунда и вернуться к полной физической нагрузке, не испытывая боли, дискомфорта и при этом показывая хороший функциональный результат.

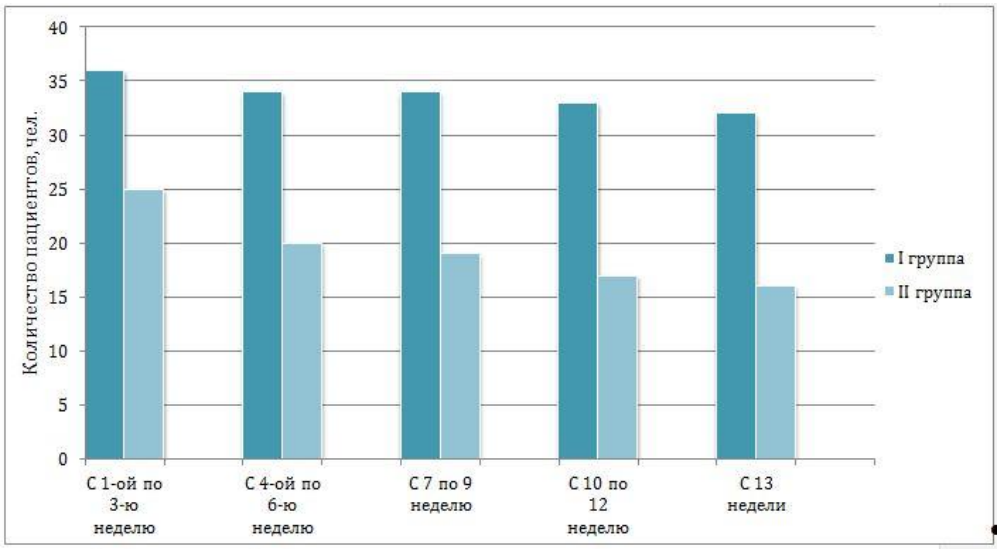

Рис. 51 — Динамика послеоперационного восстановления спортсменов I и IIгрупп по критериям реабилитационной программы ($p<0,0001$ для 1-й группы и $p<0,05$ для 2-й группы).

5.2. Анализ осложнений после лечения

Особое внимание мы уделяли профилактике осложнений. С пациентами проводилась регулярная разъяснительная работа на протяжении всего реабилитационного периода. Пациента осведомляли о возможности при необходимости модифицировать нагрузку в сторону ее снижения. Особое внимание акцентировали на том, что работа через боль может привести к воспалению и механическому повреждению проблемной области, что приведет к усилению боли и ухудшению полученных результатов. Также разъясняли необходимость соблюдения безопасного баланса физических нагрузок.

Всего нами отмечены осложнения у 14 пациентов:

1) Возникновение тендинита ахиллова сухожилия, отека задней пяточной области.

Данное осложнение отмечено у 2 пациентов 1-й группы и 4 пациентов 2-й группы. На разных этапах реабилитации воспалительный процесс ахиллова сухожилия, отечность и, как следствие, боль возникали у пациентов самостоятельно в периоды без врачебного контроля выполнения курсов упражнений самостоятельно, без врачебного контроля выполнения курсов упражнений. Выяснилось, что пациенты не соблюдали заданные критерии перехода при повышении нагрузки. После назначения НПВП, коррекции домашней программы реабилитации и дозированном уменьшении нагрузки пяточной области тендинит и повышенная отечность прошли самостоятельно через 10 дней (табл. 27).

Таблица 27 — Частота возникновения тендинита и отека задней пяточной области в период реабилитации 1-й и 2-й групп

Недели реабилитации	**Число пациентов 1-й группы, %**	**Число пациентов 2-й группы, %**
1–3	2 (5,5)	4 (12,9)
4–6	1 (2,7)	3 (9,6)
7–9	1 (2,7)	2 (6,4)
9–12	1 (2,7)	2 (6,4)
с 13 и далее	-	-

2) Послеоперационная контрактура голеностопного сустава.

Тугоподвижность определялась через 1 год после операции у 4 спортсменов из 2-й группы; всем им проводилась ранняя иммобилизация гипсовой лонгетой. При анализе клинических данных пациентов было выявлено нарушение послеоперационного режима, пациенты не уделяли должного внимания реабилитации (табл. 28).

Таблица 28 — Объем активных движений в голеностопном суставе до и через 12 месяцев после операции 2-й группы (4 спортсмена)

Показатель	**До операции**	**После операции**	**p**
Объем плантарной флексии	44,1 ±6,7	32,1±5,1	<0,001
Объем дорсифлексии	23,1±5,7	14,2±2,9	<0,001

3) Рецидив возникновения задней пяточной боли.

У 2 пациентов 2-й группы через 4 месяца после операции возник рецидив задней пяточной боли такой же выраженности, как до операции, — 6 и 5 баллов по ВАШ. При этом пассивные и активные движения в суставе были

безболезненными, боли возникали только при физической нагрузке, как и до операции.

По нашему мнению, причин рецидива в этих случаях две:

- недостаточно полный объем резекции деформации Хаглунда. У обоих пациентов был физикально очевидный вид клинического течения и IV клинико-морфологический тип деформации. Во время операции воспаленную субкутанеальную сумку не удаляли из-за высокого риска проблем с заживлением послеоперационной раны, при этом бурсит самостоятельно не купировался. Возможно, причиной тому послужила недостаточная коррекция деформации.

- нарушение методики послеоперационного лечения. Больные не занимались разработкой оперированной стопы, не в полной мере следовали рекомендациям по реабилитации. Оба пациента подтверждают, что вернулись к высокой спортивной нагрузке раньше, чем были достигнуты рекомендованные показатели для перехода. Таким образом, резвившиеся осложнения были относительно нетяжелыми.

Заключение

Спорт высших достижений, в том числе огромная конкуренция, предполагает высочайший уровень физических нагрузок и самые высокие требования к опорно-двигательной системе спортсмена (Бадтиева В.А. с соавт. — 2016 г.). В процессе систематических тренировок при повторяющихся резких ускорениях/замедлениях и прыжках происходит постоянная микротравматизация ахиллова сухожилия и пяточной области в целом (Ефименко Н.А. с соавт. — 2011 г.). Поражения дистальной части ахиллова сухожилия встречаются у 30% спортсменов. Несмотря на кажущуюся простоту диагностики патологий ахиллова сухожилия и окружающих структур, не всегда картина патологического состояния ахиллова сухожилия однозначна и в некоторых случаях протекает неярко.

Спортивная травма — одна из ключевых проблем современной спортивной медицины (Самойлов А.С. — 2013 г.) Если говорить о травмах и заболеваниях ахиллова сухожилия, то следует признать существующие сложности в их своевременной диагностике и лечении, как, впрочем, и патологических состояний пяточной области в целом (Середа А.П. - 2014 г.).

Заболевания ахиллова сухожилия и окружающих его образований могут проявляться функциональными нарушениями (боль, дискомфорт, трудности при подборе обуви, боль при физической нагрузке и т. д.) и/или косметическими нарушениями (асимметрия икроножных мышц, ахиллова сухожилия, деформация пяточной кости). Функциональные нарушения часто неразрывно связаны с косметическими, но именно первые превалируют в клинической практике. Наиболее частым проявлением функциональных нарушений служит боль, которая может быть обусловлена несколькими факторами. Зачастую заднюю пяточную боль расценивают как тендинит, ахиллобурсит, ретрокальканеальный бурсит и т. д. и проводят консервативное лечение (Середа А.П. — 2014 г.).

Этиологические причины синдрома пяточной боли требуют детальной диагностики. По данным зарубежных авторов, синдром пяточной боли

встречается в популяции с частотой от 4 до 21% (Hill C, et al. — 2008). При этом патогенез и структура синдрома пяточной боли изучены недостаточно, что обусловливает отсутствие общепринятых критериев и алгоритмов диагностики, которые необходимы для выбора наиболее эффективной лечебной тактики (van Sterkenburg M.N. — 2012).

Боль в пяточной области может быть вызвана энтезопатиями, фасциитом, патологией сухожильных и связочных структур, дегенерацией жировой подушки, неврологическими нарушениями, травмой (Hill C. et al. — 2008) или результатом системных заболеваний. В преобладающем большинстве случаев этиологически болевой синдром бывает биомеханического происхождения. Одна из таких причин деформация Хаглунда — это особое врожденное строение кости, которое заключается в наличии проминенции в области этезиса бугра пяточной кости (Vaishya R. — 2016).

В настоящий момент предложено множество корригирующих операций по коррекции деформации Хаглунда, которые дают неоднозначные результаты, что только подтверждает отсутствие общепризнанной методики (Кавалерский Г.М. с соавт. — 2014 г.). Кроме того, в настоящий момент не утверждены требования к восстановительному лечению профессиональных спортсменов после оперативного лечения (Dhillon H. et al. — 2017). Это отрицательно сказывается на результате проведенной операции и на результате в долгосрочной перспективе.

Анализ литературных источников показывает, что боль в пяточной области встречается весьма часто. Консервативное лечение не дает гарантии достижения хороших результатов. При современном подходе к лечению применяются преимущественно малоинвазивные оперативные вмешательства; и выполняются они в основном с помощью артроскопической техники, однако единый подход к определению показаний к операции и выбору конкретной методики отсутствует. Субъективной оценки врача на основе клинико-радиологических данных сегодня явно недостаточно для достижения стабильно высоких результатов. Необходимо

объективизировать и унифицировать процесс принятия решения о лечебной тактике у спортсменов с синдромом задней пяточной боли.

Не определены реабилитационные мероприятия после оперативного лечения деформации Хаглунда, включая необходимость послеоперационной иммобилизации и определения ее сроков, вариантов мобилизации, дозирования осевой нагрузки. При этом сроки восстановления полной физической активности и критерии допуска к полноценной спорт-специфической нагрузке необходимы для послеоперационного ведения спортсменов (Разумов А.Н. с соавт. — 2016 г.).

Существующее большое количество критериев не позволяет создать универсальный алгоритм лечения пациента. Большинство рекомендаций по выбору лечебной тактики неконкретны и оставляют большой простор для интерпретации результатов дополнительных методов обследования (Hawke F. — 2009). В связи с этим существенную роль при принятии окончательного решения по-прежнему играет субъективный фактор, что обуславливает актуальность данной работы (Орджоникидзе З.Г. с соавт. — 2018 г.).

В связи с этим целью данной работы явилась разработка классификации видов клинического течения, типов деформации Хаглунда и программы ранней реабилитации у спортсменов после оперативного лечения деформации Хаглунда.

Нами были обследованы 134 профессиональных спортсмена (члены спортивной сборной команды РФ) не ниже КМС в возрасте от 18 до 35 лет с жалобами на боль в пяточной области. Из них у 77 спортсменов была выявлена деформация Хаглунда. В исследование были включены 67 пациентов (10 спортсменов по той или иной причине отказались от оперативного лечения). Пациенты обращались с жалобами на заднюю пяточную боль. Исследование проводилось в 3 этапа.

На I этапе выполняли клинические исследования (сбор анамнеза, физикальное обследование), а также проводили дополнительные исследования: МРТ, рентгенография, анкетирование пациентов, был осуществлен также

статистический анализ полученных данных. Был поставлен диагноз. Лидирующей причиной развития задней пяточной боли оказалась деформация Хаглунда.

На II этапе 67 пациентам с деформацией Хаглунда классификация видов клинического течения и типов деформации Хаглунда. На основании классификации типов деформации проведено хирургическое лечение открытым или эндоскопическим способом.

III этапом спортсменам было проведено реабилитационное лечение. Пациенты были разделены на две группы. Для первой группы спортсменов была проведена программа ранней реабилитации, которая заключалась в дозированной нагрузке по оси оперированной конечности без фиксации голеностопного сустава на следующий день с момента операции. Второй группе спортсменов была проведена стандартная программа реабилитации, которая заключалась в иммобилизации голеностопного сустава в течение 3 недель без осевой нагрузки по оси конечности. Обеим группам прописана программа двигательной реабилитации и на каждом этапе проводилось базовое физиотерапевтическое лечение.

Наиболее результативным оказалось операционное лечение спортсменов с проведением программы ранней реабилитации, которое позволило вернуться к прежнему уровню физической нагрузки в короткие сроки.

Несмотря на то, что на сегодняшний день имеется множество публикаций, посвященных проблеме хирургического лечения деформации Хаглунда, в проведенном нами исследовании впервые всесторонне изучены как теоретические, так и практические аспекты данной проблемы — сравнительная эффективность артроскопического и открытого способа хирургического лечения, прогностическая значимость лечения и эффективность послеоперационной реабилитации. В результате диссертационного исследования удалось разрешить спорный до настоящего времени в литературе и практике вопрос о выборе открытой или артроскопической методики хирургического лечения и ранней послеоперационной реабилитации. Необходимость использования ранней

послеоперационной программы реабилитации после оперативного лечения деформации Хаглунда ранее не применялась и не имела достаточного теоретического обоснования в связи с отсутствием до настоящего времени подобных исследований. Таким образом, выполненная диссертационная работа является инновационной и содержит научно обоснованные данные, доказывающие положительное влияние ранней программы реабилитации на восстановление у 88% спортсменов после оперативного лечения деформации Хаглунда. Мы изучали особенности типов деформации, видов клинического течения у спортсменов. В исследование не были включены спортсмены с острой болью в пяточной области, т. е. боль носила хронический характер. Важно отметить, что в литературе имеется дефицит данных о реабилитации пациентов после хирургического лечения деформации Хаглунда. Исследование показало, что наибольшее количество спортсменов с жалобами на боль в пяточной области были представителями прыжковых видов спорта (легкая атлетика, баскетбол, волейбол). Начиная с раннего послеоперационного периода вводилась дозированная нагрузка на оперированную конечность по типу толерантности, восстановление симметричности походки, поддержание тонуса мышц нижних конечностей с последующим увеличением степени и видов нагрузки. На каждом этапе восстановления проводится соответствующая физиотерапия. Для каждого этапа реабилитации прописаны цели, меры предосторожности, план лечения, критерии перехода на следующий этап реабилитации. Систематизация программы, наличие прописанных критериев позволяет не только индивидуализировать процесс реабилитации и убыстрить восстановление, но и облегчает работу практикующего врача. Разработанная программа реабилитации явилась результатом суммирования практического опыта, ряда данных публикаций, предложенных автором диссертационного исследования, и на сегодняшний день является единственной. Что касается полученного результата в отношении восстановления спортсменов после оперативного лечения деформации Хаглунда, то в литературе имеются лишь косвенные данные, касающиеся данного

вопроса (Habets B. — 2018). Положительный результат от лечения спортсмена с деформацией Хаглунда является результатом комплексного подхода, позволяющего в кротчайшие сроки приступить к тренировочной деятельности. Следует отметить, что положительный результат оперативного лечения показан и в работах других авторов (Hunt KJ. — 2009), однако данные исследования не были проведены исключительно на спортсменах и не было приведено обоснования выбора оперативного способа. Также работы имеют исключительно хирургическую направленность и не включают реабилитационную составляющую. Отсутствуют критерии допуска к полноценной спортивной нагрузке. Выявленная в нашем исследовании лидирующая причина развития пяточной боли — деформация Хаглунда, по нашему мнению, имеет три формы клинического течения: физикально очевидную, физикально неочевидную, стертую. Как мы полагаем, в случае наличия у пациента деформации Хаглунда I и II степени рекомендовано выполнение артроскопического лечения, при III и IV степени деформации — использование открытого способа хирургического лечения. Важной задачей диссертационного исследования являлась оценка отдаленных результатов программы ранней реабилитации у профессиональных спортсменов после хирургической коррекции деформации Хаглунда, что необходимо для анализа корректности предложенного плана лечения. Автором диссертационного исследования впервые разработана классификация видов деформации Хаглунда по клиническому течению и степени выраженности деформации у профессиональных спортсменов. Анализ пациентов с задней пяточной болью с высокой частотой выполнения МРТ позволил нам предположить, что изолированные ретрокальканеальные и/или субкутанеальные бурситы вопреки распространенному мнению встречаются редко. Мы не смогли обнаружить такой самостоятельной патологии, как паратендинит и ахиллобурсит. Воспаление сумок и/или паратенона практически всегда является следствием тендинита или импинджмента ахиллова сухожилия (физикально неочевидной и стертой формы деформации Хаглунда). Впервые на основании предложенной

классификации стадий деформации Хаглунда обосновано применение открытого или артроскопического способа хирургического лечения у спортсменов. Кроме того, автором впервые предложена классификация по видам клинического течения. Мы считаем некорректным термин «ахиллобурсит», поскольку он не отображает истинную причину заболевания и подобен собирательному термину «плечелопаточный периартрит». Принципиально синдром задней пяточной боли и боли в области ахиллова сухожилия (ахиллодинии) нетравматического генеза у взрослых включает в себя только истинный тендинит, энтезопатии, деформацию Хаглунда, ирритацию жировой подушки Kager экзостозом таранной кости, ostrigonum, субкутанеальный и ретрокальканеальный бурсит. При деформации Хаглунда, особенно при физикально неочевидной и стертой ее формах клинического течения, имеет место импинджмент-тенопатия ахиллова сухожилия. Важно отметить, что в результате диссертационного исследования впервые была разработана программа ранней послеоперационной реабилитации профессиональных спортсменов с деформацией Хаглунда.

Разработанная программа ранней реабилитации подразумевает дозированную осевую нагрузку по оси конечности без фиксации голеностопного сустава ортезом или лонгетой на следующие сутки после операции. Данный подход способствует поддержанию тонуса мышц нижних конечностей, восстановлению полной амплитуды объема движений в голеностопном суставе в 1,5 раза быстрее, чем при ходьбе без нагрузки на конечность с фиксацией сустава, что подтверждается улучшению результатов по шкале J. Leppilahti в среднем на 17,4 %, результаты изокинетического тестирования — на 30,5 % и теста подъёма на носок — на 36,8 % по сравнению с результатами спортсменов, у которых было ограничение осевой нагрузки и которым проводилась фиксация голеностопного сустава.

Программа удобна в использовании, обладает социально-экономической эффективностью, позволяя сократить сроки пребывания в стационаре и ускорить возвращение к спортивной деятельности, а также является положительным

фактором профилактики послеоперационных осложнений. При помощи прописанных критериев практическому врачу понятны критерии допуска спортсмена к соревновательной деятельности. Впервые сравнена эффективность ранней и стандартной программы реабилитации у профессиональных спортсменов после хирургической коррекции деформации Хаглунда и установлена эффективность программы ранней реабилитации у профессиональных спортсменов после хирургической коррекции деформации Хаглунда. Применение разработанного комплексного подхода в основной группе с ранней осевой нагрузкой позволило 88,8% профессиональным спортсменам приступить к тренировочным нагрузкам без боли через 4 месяца после операции. Однако данная программа подразумевает высокий комплаенс спортсмена. Врачу необходимо постоянно взаимодействовать с пациентом, корректировать программу выполнения упражнений и дозирования нагрузки в зависимости от объективного состояния. Несмотря на сложность ранней программы реабилитации, она является оптимальной для возвращения к полноценной спортивной деятельности и спорту высших достижений.

Выводы

1. Распространенность деформации Хаглунда у профессиональных спортсменов с жалобой на боль в пяточной области составляет 57,5%, среди видов спорта деформация Хаглунда встречается у спортсменов с преимущественной ударной нагрузкой на нижние конечности: легкая атлетика (44,7 %), футбол (17,9 %), гандбол (13,4 %).

2. Разработанная классификация видов клинического течения деформации Хаглунда, в соответствии с результатами визуального осмотра, магниторезонансной томографии и данных о локализации болевого синдрома, включает в себя такие виды клинического течения, как:

- физикально очевидный (53,3 % случаев) — характеризуется наличием видимой деформации, признаками конфликтной тенопатии, локализацией болевого синдрома в «типичном месте» — проекции крепления сухожилия к кости;

- физикально неочевидный (40,2 % случаев) — характеризуется отсутствием видимой деформации, наличием признаков конфликтной тенопатии и возникающего при спорт-специфических нагрузках болевого синдрома с локализацией «в типичном месте»;

- стертый вид (6,5 % случаев) — характеризуется типичной локализацией болевого синдрома и отсутствием признаков конфликтной тенопатии.

3. Разработанная классификация типов деформации Хаглунда, в зависимости от локализации и объема деформации, включает в себя IV типа:

- I тип (20,7 % случаев) — деформация на самой верхушке бугра пяточной кости;

- II тип (27,3 % случаев) — деформация локализована на верхушке и по латеральной стороне от энтезиса;

- III тип (23,4 % случаев) — наличие деформации на верхушке и по обеим бокам от энтезиса;

- IV тип (28,6 % случаев) — наличие выраженной деформации на верхушке пяточной кости и менее выраженной деформации по боковым флангам пяточной кости.

4. На основании предложенной классификации типов деформации Хаглунда определены показания к применению способов хирургического лечения: при I и II типе деформации (48,1 % случаев) показан артроскопический, при III и IV типе деформации (51,9 % случаев) — открытый способ хирургического лечения.

5. Разработанная программа ранней реабилитации с дозированной осевой нагрузкой по оси конечности без фиксации голеностопного сустава ортезом или лонгетой на следующие сутки после операции способствует поддержанию тонуса мышц нижних конечностей, восстановлению полной амплитуды объема движений в голеностопном суставе в 1,5 раза быстрее, чем при ходьбе без нагрузки на конечность с фиксацией сустава, улучшению показателей по шкале J. Leppilahti на 20,4 %, результатов изокинетического тестирования на 27,3 % и теста подъёма на носок — на 34,3%, а также снижению выраженности болевого синдрома — на 54,3 %, что позволило 88,8% спортсменов вернуться к полноценной спорт-физической нагрузке через 4 месяца после оперативного лечения деформации Хаглунда.

6. Оценка отдаленных результатов лечения спортсменов показала, что через год после оперативного лечения и применения программы ранней реабилитации без фиксации голеностопного сустава с ранней осевой нагрузкой позволило повысить результаты лечения по шкале J. Leppilahti в среднем на 17,4 %, результаты изокинетического тестирования — на 30,5 % и теста подъёма на носок — на 36,8 % по сравнению с результатами спортсменов, у которых было ограничение осевой нагрузки и которым проводилась фиксация голеностопного сустава.

Практические рекомендации

1. Определение лидирующей причины развития болевого синдрома у спортсменов с задней пяточной болью является обязательным компонентом алгоритма лечения.

Спортсменам с жалобами на боль в пяточной области необходимо провести комплексное обследование, включающее сбор анамнестических данных (причина возникновения боли, длительность болевого синдрома, точная локализация боли, в какой момент боль возникает и в какой регрессирует), клиническое ортопедическое обследование. Диагноз подтверждается при помощи дополнительных методов обследования. На рентгенограмме пяточной области визуализируется проминенция задне-верхнего отдела пяточной кости, на магнитно-резонансной томограмме — тенопатия на 2–4 см. выше энтезиса.

2. Спортсменам с выявленной деформацией Хаглунда рекомендовано проведение следующих шкалы и тестов: шкала J. Leppilahti, теста подъема на носок, тестирования голеностопного сустава при помощи роботизированного аппаратного комплекса Con-Trex, ВАШ для оценки болевого синдрома. При помощи данных шкалы и тестов рекомендовано отслеживать в динамике состояние пациента в послеоперационном периоде, а также оценивать готовность спортсмена к полноценной спорт-специфической нагрузке.

3. При выявлении деформации Хаглунда как лидирующей причины развития патологических процессов пяточной области для планирования объема хирургического вмешательства необходимо определить степень деформации. I степень характеризуется локализацией деформации на самой верхушке бугра. II степень характеризуется локализацией деформации на верхушке и по латеральной стороне от энтезиса. III степень отличает локализация на верхушке и по обеим бокам от энтезиса. IV степень соответствует наличию выраженной деформации на верхушке и менее выраженной по боковым флангам. При выявленной I и II

степени деформации показана артроскопическая коррекция. При III и IV степени показана операция открытым хирургическим способом.

4. После выполнения резекции деформации Хаглунда открытым или артроскопическим способом спортсменам целесообразнее проводить программу ранней реабилитации с дозированной осевой нагрузкой по оси конечности без фиксации голеностопного сустава. Программа состоит из V этапов и рассчитана на 4 месяца. При таком подходе спортсмен способен поддерживать тонус мышц и в короткие сроки вернуться к полноценной спорт-специфической деятельности по завершении последнего этапа реабилитации.

5. Применение программы в соответствии с разработанными целями, мерами предосторожности, критериями перехода к последующему этапу реабилитации, в том числе при помощи объективных методов исследования, во врачебной практике удобно и информативно для работы со спортсменами.

Список сокращений

AOFAS — (Американское ортопедическое общество стопы и голеностопного сустава) The American Orthopaedic Foot and Ankle Society

BOSU — (полусфера) both side use

ГК — Глюкокортикостероиды

ВАШ — визуальная аналоговая шкала

КТ — компьютерная томография

ИМТ — индекс массы тела

ЛФК — лечебная физкультура

МРТ — магнитно-резонансная томография

НПВП — нестероидный противовоспалительный препарат

УЗИ — ультразвуковое исследование

Список литературы

1. Ачкасов Е.Е., Белякова А.М., Касаткин М.С., Шальнева О.И., Шлыков К.А. Клиническое руководство по кинезиологическому тейпированию. – 2017; - 336.
2. Ачкасов Е.Е., Середа А.П., Репетюк А.Д. Повреждение сухожилий малоберцовых мышц у спортсменов (обзор литературы). -2016; -Т.22. 4: 146-154.
3. Бадтиева В.А., Хохлова М.Н., Рубаева З.Г. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом «перетренированности» // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. -2014; Т.13. 5: 50.
4. Белякова А.М., Величко М.Н., Жолинский А.В. и др. Реабилитация спортсменов после оперативного лечения травм нижних конечностей. -2016; -193 с.
5. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Лебедева О.Д., Яковлев М.Ю., Татаринова Л.В., Бадтиева В.А., Эфендиева М.Т., Полунин А.А. Персонализация программ медицинской реабилитации больных распространенными соматическими заболеваниями. Курортные ведомости. -2012; 4: 4-5.
6. Бобровницкий И.П., Нагорнев С.Н., Яковлев М.Ю., Шашлов С.В. Автоматизированный мониторинг функциональных резервов организма и коррекция биологического возраста в обеспечении здорового активного долголетия человека. Вестник восстановительной медицины. -2016; 1 (71): 65-68.
7. Грицюк А.А., Середа А.П. Ахиллово сухожилие. Российская академия естественных наук. -2010; -313 с.
8. Ежов М.Ю., Баталов О.А. Хирургическое лечение редкой и ятрогенной ортопедической патологии стопы// Саратовский научно-медицинский журнал. -2012; 4: 979-982.
9. Ефименко Н.А., Грицюк А.А., Середа А.П. Диагностика разрывов ахиллова сухожилия// Клиническая медицина. -2011; 3: 64-70

10. Заборова В.А., Гуревич К.Г., Никитюк Д.Б. и др. Оценка функционального состояния мышц квалифицированных спортсменов-пловцов// Кубанский научный медицинский вестник. -2016; 5: 55-60.

11. Кавалерский Г.М. Препарат Цель Т в терапии дегенеративных заболеваний суставов (аналитический обзор)// ФАРМАТЕКА.-2014; 18(291): 15-21

12. Кавалерский Г.М., Середа А.П. Деформация Хаглунда. Историческая справка и систематический обзор литературы// Сеченовский вестник. -2014; 1(15): 30-39.

13. Капанджи А.И. Нижняя конечность. Функциональная анатомия. Эксмо, 2010; -352 с.

14. Карданов А.А. , Буали Н.М., Русанова В.В. и др. Результаты хирургического лечения болезни Хаглунда// Травматология и ортопедия России. -2013; 1: 67-71

15. Корышков Н.А., Платонов С.М., Ларионов С.В. Лечение застарелых повреждений пяточного (ахиллова) сухожилия // Травматология и ортопедия России. 2012; -2: 34-40.

16. Линн Н., МакКиннис. Лучевая диагностика в травматологии и ортопедии // М., Изд-во Панфилова, 2015. – 624 с.

17. Мирошников А.Б., Смоленский А.В. Физическая активность при коррекции веса тела: фокус на мышцы и жировую ткань (обзор литературы)// Терапевт. - 2017; 8: 4-9.

18. Назаров В.Б., Середа А.П., Ключников М.С., Самойлов А.С. Инновации в системе медико-биологического обеспечения спортсменов сборных команд Российской Федерации// Медицина экстремальных ситуаций. -2015; 4 (54): 33-37.

19. Плотников С.Г., Павлов В.И., Орджоникидзе З.Г., Бадтиева В.А. Клиническое значение индивидуального профиля асимметрии у лыжников. Лечебная физкультура и спортивная медицина. -2016; 4 (136): 54-58.

20. Пономаренко Г.Н., Дидур М.Д., Мерзликин А.В. и др. Физическая и реабилитационная медицина . Серия Национальные руководства // - М., 2016.

21. Разумов А.Н. Фундаментальные и прикладные аспекты современной концепции охраны здоровья// Russian Journal of Rehabilitation Medicine. -2017; 1: 3-23.

22. Разумов А.Н., Гаврюшин С.С., Герцик Ю.Г. и др. Биомеханические и клинические аспекты применения роботизированных медицинских комплексов// Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. -2015; 11: 46-49.

23. Разумов А.Н., Рассулова М.А., Турова Е.А. и др. Критерии перевода пациентов на этапы медицинской реабилитации// Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. -2016; 93(2-2): 131-2.

24. Разумов А.Н., Турова Е.А., Корышев В.И. и др. Избранные лекции по медицинской реабилитации -Тамбов, 2016. С.52-88.

25. Самойлов А.С. Спортивная медицина на службе спорта высших достижений// Кто есть кто в медицине. -2013; 5: 38-41.

26. Середа А.П. Травмы и заболевания ахиллова сухожилия Автореф. дис. док. мед наук. –М., 2014. -С. 9-40.

27. Середа А.П. Хирургическое лечение разрывов ахиллова сухожилия Дис. док. мед наук.-М., 2014. – 324 с.

28. Середа А.П., Анисимов Е.А. Инфекционные осложнения после хирургического лечения спортивной травмы ахиллова сухожилия. Медицина экстремальных ситуаций. -2015; 4(54): 90-7.

29. Середа А.П., Кавалерский Г.М. Синдром Хаглунда: историческая справка и систематический обзор// Травматология и ортопедия России. -2014; 71 (1): 122-32.

30. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. -М.: Медицина, 1996. - 350 с.

31. Троегубова Н.А., Рылова Н.В., Самойлов А.С. Микронутриенты в питании спортсменов// Практическая медицина. -2014; 1 (77): 46-9.

32. Хохлова М.Н., Бадтиева В.А., Павлов В.И. Физические факторы в лечении спортсменов с синдромом перетренированности// Кардиоваскулярная терапия и профилактика. -2013; 12 (S1): 54.

33. Цымбал А.Н., Цымбал А.В. Комплексное лечение синдрома пяточной боли // Журнал "Врач-аспирант". -2012; 5 (2): 256-261.

34. Швед С.И., Сысенко Ю.М., Шилов В.Г. Чрескостный остеосинтез по Илизарову у больного с патологическим переломом пяточной кости на фоне ее остеохондропатии// Гений ортопедии. -1997; (2): 32-5.

35. Aberle W. Der hohe Calcaneus und seine operative Behandlung nach Spitzy. Z.Orthop. -1937; 66: 281-90.

36. Albert E. Achillodynie. Wien Med Presse. -1893; 34:41-3.

37. Aliyev R., Muslimov Q., Geiger G. Results of conservative treatment of achillodynia with application micro-current therapy. Georgian Med. News. 2010. Oct;187:35-42.

38. Anderson J.A., Suero E., O'Loughlin P.F., Kennedy J.G. Surgery for retrocalcaneal bursitis: a tendonsplitting versus a lateral approach// Clin. Orthop. 2008; 466:1678-82.

39. Angermann P. Chronic retrocalcaneal bursitis treated by resection of the calcaneus// Foot Ankle. 1990; 10:285-7.

40. Ar'kov V.V., Badtieva V.A., Milenin O.N. et all. The role of physiotherapy in the rehabilitation treatment of athletes at the Sochi Olympics// Eur. Journal of Physical Education and Sport. -2014; 2 (4): 134-6.

41. Aoki M., Ogiwara, N., Ohta, T. et all. Early Motion and Weightbearing After Cross-Stitch Achilles Tendon Repair// Am. J. Sports Med. -1998; 26 (6): 794-800.

42. Bailey A. J., Lapiere C. M. Effect of an additional peptide extension of the N-terminus of collagen from dermatosparactic calves on the cross-linking of the collagen fibres// European J. Biochem. -1973. 34: 91-6.

43. Barge-Caballero E., Crespo-Leiro M., Paniagua-Martin M. et all. Quinolone-related Achilles tendinopathy in heart transplant patients: incidence and risk factors// J. Heart Lung Transplant. -2008; 27:46–51.

44. Bates. A., Hanson. N. The Principles and Properties of Water// In Aquatic Exercise Therapy. WB Saunders, Philadelphia. -1996. -p. 1-320

45. Bedinghaus J., Niedfeldt M. Over-the-counterfootremedies// Am.Fam.Physician. -2001; 64: 791–6.

46. Bergin D, Schweitzer M. Indirect magnetic resonance arthrography// Skeletan Radiol. – 2003; -32 (10): 551-8.

47. Biyani A., Jones A. Results of excision of calcaneal prominence// Acta Orthop. Belg. -1993; 59:45-9.

48. Boffeli T.J., Peterson M.C. The Keck and Kelly wedge calcaneal osteotomy for Haglund's deformity: a technique for reproducible results// J. Foot Ankle Surg. -2012; 51(3):398-401.

49. Brunner J., Anderson J., O'Malley M. et all. Physician and patient based outcomes following surgical resection of Haglund's deformity// Acta Orthop. Belg. -2005; 71:718–23.

50. Burry H.C., Pool C.J. Central degeneration of the achilles tendon// Rheumatol. Rehabil. -1973; 12:177-81.

51. Caffey J. Pediatric X-ray diagnosis. -Year Book Medical, Chicago. -1962.

52. Cazeau C. et al. Chirurgie mini-invasive at percutanee du pied. -Sauramps Medical. -2009: 207.

53. Chatterton B.D., Muller S., Roddy E.. Epidemiology of posterior Heel Pain in the general population: cross-sectional finding from the clinical assessment study of the foot// Arthritis Care Res., -2015; 67(7): 996-1003.

54. Chen C.H., Huang P.J., Chen T.B. et al. Surgical treatment for Haglund's deformity// Kaohsiung J. Med. Sci. -2001; 7:419-22.

55. Chuckpaiwong B., Berkson E., Theodore G. Extracorporeal shock wave for chronic proximal plantar fasciitis: 225 patients with results and outcome predictors// J. Foot Ankle Surg. -2009; 48:148-55.

56. Clement D., Taunton J., Smart G. Achilles tendinitis and peritendinitis: etiology and treatment// Am. J. Sports Med. -1984;12:179–84.

57. Cole C., Seto C., Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy// Am. Fam. Physician. – 2005; 72: 2237–42.

58. Contompasis J. The management of heel pain in the athlete// Clin. Podiatr. Med. Surg. -1986; 3(4):705-11.

59. Coombs R., Klenerman L., Narcisi P. et all. Collagen typing in Achilles tendon rupture. In Proceedings of the British Orthopaedic Research Society// J. Bone and Joint Surg. -1980; 62-B(2): 258.

60. Copeland S. A.: Rupture of the Achilles tendon: a new clinical test// Ann. Roy. Coll. Surgeons England. -1990; 72: 270-71.

61. Cummins E., Anson, B., Carr, B. et all. The structure of the calcaneal tendon(of Achilles) in relation to orthopaedic surgery. With additional observations on the plantaris muscle// Surg., Gynec. and Obstet. -1946. 83: 107-16.

62. Curwin, S. Tendon Injuries: Pathology and Treatment. Athletic Injuries and Rehabilitation. -WB Saunders, Philadelphia, 1996.

63. Davies G. Open Kinetic Chain Assessment and Rehabilitation, Athletic Training// Sports Health Care Perspect. -1995; 1(4):347- 70.

64. Dellon A. Technique for determining when plantar heel pain can be neural in origin// Microsurgery. -2008; 28:403–6.

65. DeOrio M., Easley M. Surgical strategies: insertional Achilles tendinopathy// Foot Ankle Int. -2008; 29:542–550.

66. DeVries J., Summerhays B., Guehlstorf D.W. Surgical correction of Haglund's triad using complete detachment and reattachment of the Achilles tendon// J. Foot Ankle Surg. -2009; 48:447-51.

67. Dickinson P.H., Coutts M.B., Woodward E.P. et all. Tendo Achillis bursitis. Report of twenty-one cases// J. Bone Joint Surg. Am. -1966; 48:77–81.

68. DiGiovanni B., Nawoczenski D., Lintal M. et all. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances// J. Bone Joint Surg. Am. -2003; 85-A(7):1270-7.

69. Didinghaus J., Niedfeldt M. Over-the-counter foot remedies// Am. Fam. Physician. -2001; 64:791–96.

70. Donley B., Moore T., Sferra J., Gozdanovic J., Smith R. The efficacy of oral nonsteroidal anti-inflammatory medication (NSAID) in the treatment of plantar fasciitis: a randomized, prospective, placebo-controlled study. Foot Ankle Int. – 2007; 28: 20–3.

71. Edwards D. A. W. The blood supply and lymphatic drainage of tendons. J. Anat. -1946; 80: 147-52.

72.Federative Committee on Anatomical Terminology. Terminologia anatomica. NewYork; -1998. -45 p.

73.Fowler A., Philip J. F. Abnormality of the calcaneus as a cause of painful heel its diagnosis and operative treatment. British Journal Surgery. -1945; 32 (128): 494–98.

74.Freeman, M., Dean M., Hanham, I. The Etiology and Prevention of Functional Instability of the Foot// J. Bone Joint Surg. Br. -1965; 47:678-85.

75. Fuller EA. The windlass mechanism of the foot. A mechanical model to explain pathology// J. Am. Podiatr Med. Assoc. – 2000; 90:35–46.

76. Gillott E., Ray P. Tuberculosis of the calcaneum masquerading as Haglund's deformity: a rare case and brief literature review// BMJ Case Rep.; -2013; doi:pii: bcr2013009252. 10.1136/bcr 2013-009252.

77. Goecker R., Banks A. Analysis of release of the first branch of the lateral plantar nerve// J. Am. Podiatr Med. Assoc. – 2000; 90: 281–86.

78. Haglund P. Beitrag zur Klinik der Achillessehne// Zeitschr. Orthop. Chir. 1928; 49:49–58.

79. Harris C., Peduto A. Achilles tendon imaging// Australas Radiol. 2006; 50: 513–25.

80. Håstad K. Larsson L., Lindholm Å. Clearance of radiosodium after local deposit in the Achilles tendon// Acta Chir. Scandinavica. - 1958-1559; 116: 251-5.

81. Hébert-Losier K., Newsham-West R., Schneiders A., Sullivan S. Raising the standards of the calf-raise test: A systematic review// Journal of Science and Medicine in Sport. – 2009; 12: 594–602.

82. Irving D., Cook J., Young M. et all. Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study// BMC Musculoskelet Disord. – 2007; 8: 41.

83. Jerosch J., Schunck J., Sokkar S.H. Endoscopic calcaneoplasty (ECP) as a surgical treatment of Haglund's syndrome// Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. - 2007; 15: 927-34.

84. Jerosch J., Nasef N.M. Endoscopic calcaneoplasty–rationale, surgical technique, and early results: a preliminary report// Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. -2003; 11:190–5.

85. Johansson K., Sarimo J., Lempainen L. et all. Calcific spurs at the insertion of the Achilles tendon: a clinical and histological study// Muscles Ligaments Tendons J. - 2013; 2(4): 273-7.

86. Kang S., Thordarson D.B., Charlton T.P. Insertional Achilles tendinitis and Haglund's deformity. Foot Ankle Int. -2012; 33(6): 487-91.

87. Keck S.W.; Kelly P.J. Bursitis of the Posterior Part of the Heel. Evaluation of surgical treatment of eighteen patients// J. Bone Joint Surg. Am. -1965; 47(2): 267-73.

88. Kendall, F., McCreaiy, E. Muscles Testing and Function, 4th ed., chap 7. - Williams & Wilkins, Baltimore, 1993.

89. Ker R. Dynamic tensile properties of the plantaris tendon of sheep (ovis aries)// J. Exper. Biol. – 1981; 93: 283-302.

90. Khan R., Fick D., Keogh A. et all. Cochrane Database Syst. Rev. WITHDRAWN: Interventions for treating acute Achilles tendon ruptures. – 2009; 21(1): CD003674.

91. Khan R., Fick D., Keogh A., Carey Smith RL. Cochrane Database Syst. Rev. WITHDRAWN: Interventions for treating acute Achilles tendon ruptures. -2009; 21(1):CD003674.

92. Kinley S., Frascone S., Calderone D. et all. Endoscopic plantar fasciotomy versus traditional heel spur surgery: a prospective study// J Foot Ankle Surg. -1993; 32: 595–603.

93. Kondreddi V., Gopal R.K., Yalamanchili R.K. Outcome of endoscopic decompression of retrocalcaneal bursitis// Indian J. Orthop. 2012; 46(6): 659-63.

94. Kucuksen S., Karahan A.Y., Erol K. Haglund syndrome with pump bump// Med. Arh. -2012; 66(6):425-27.

95. Landorf K., Keenan A., Herbert R. Effectiveness of different types of foot orthoses for the treatment of plantar fasciitis// J. Am. Podiatr Med. Assoc. -2004; 94: 542–49.

96. Le T., Joseph P. Common exostectomies of the rearfoot// Clin. Podiatr. Med. Surg. -1991; (8): 601–23.

97. Leadbetter, W.B. Cell Matrix Response in Tendon Injury// Clin. Sports Med. - 1992; 11(3): 533.

98. Lehto M., Jarvinen M., Suominen P. Chronic Achilles peritendinitis and retrocalcanear bursitis// Knee Surg. Sports. Traumatol. Arthrosc. -1994; 2:182-5.

99. Leitze Z., Sella E., Aversa J. Endoscopic decompression of the retrocalcaneal space// J. Bone Joint. Surg. Am. -2003; 85:1488–96.

100. Lemont H, Ammirati K., Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation// J. Am. Podiatr. Med. Assoc. – 2003; 93:234–7.

101. Leppilahti J., Forsman K., Puranen J. et all. Outcome and prognostic factors of Achilles rupture repair using a new scoring method// Clin. Orthop. Relat. Res. -1998; 346: 152-61.

102. Leppilahti J., Karpakka J., Gorra A. et all. Surgical treatment of overuse injuries to the achilles tendon// Clinical J. of Sport Med. - 1994; 4:100–7.

103. Leppilahti, J., Siira P., Vanharanta H. et all. Isokinetic evaluation of calf muscle performance after Achilles rupture repair// Internat. J. Sports Med. -1996; 17: 619-23.

104. Lohrer H., Nauck T., Dorn N. et all. Comparison of endoscopic and open resection for Haglund tuberosity in a cadaver study// Foot Ankle Int. -2006; 27: 445–50.

105. Longo UG, Ronga M, Maffulli N. Sports Med Arthrosc. -2009; 17(2): 127-38.

106. Lu C., Cheng Y., Fu Y. et all. Angle analysis of Haglund syndrome and its relationship with osseous variations and Achilles tendon calcification// Foot Ankle Int. -

2007; 28(2):181-5.

107. Ly J., Bui-Mansfield L. Anatomy of and abnormalities associated with Kager's fat Pad// Am. J. Roentgenol. -2004; 182: 147–54.

108. Madarevic T., Rakovac I., Ruzic L., et all. Ultrasound-assisted calcaneoplasty. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. -2013; Sep: 26.

109. Maffuli N., Tallon C., Wong J. et all. Early Weightbearing and Ankle Mobilization after Open Repair of Acute Midsubstance Tears of the Achilles Tendon//Am. J. Sports Med. -2003; 31(5): 692-700.

110. Mandelbaum B., Gruber,J., Zachazewski J. Rehabilitation of the Postsurgical Orthopedic Patient: Achilles Tendon Repair and Rehabilitation. Mosby, St. Louis. – 2001; 323-349 p.

111. Mandelbaum, B.R., Myerson, M.S., Forester, R. Achilles Tendon Ruptures. A New Method of Repair, Early Range of Motion, and Functional Rehabilitation// Am. J. Sports Med. -1995; 23:392- 95.

112. Matles, A. Rupture of the tendo achilles: another diagnostic sign// Bull. Hosp. Joint Dis. -1975; 36:48-51.

113. Mayer L. The physiological method of tendon transplantation. Surg., Gynec.and Obstet. -1916; 22: 182-97.

114. Maynou C., Mestdagh H., Dubois H. et all. Is calcaneal osteotomy justified in Haglund's disease?// Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot. -1998; 84(8): 734-38.

115. Miller A., Vogel T. Haglund's deformity and the Keck and Kelly osteotomy: a retrospective analysis// J. Foot Surg. -1989; 28: 23-9.

116. Morag G., Maman E., Arbel R. Endoscopic treatment of hind-foot pathology// Arthroscopy. -2003; 19:1-6.

117. Morton S., Newth A., Majeed A. Pain at the back of the heel. BMJ. 2016; 29;352:i1366. doi: 10.1136/bmj.i1366.

118. Neilson A.L. Diagnostic and therapeutic point in retrocalcanean bursitis// J. Amer. Med. Ass. -1921; 77(6): 463.

119. O’Brien M. Functional anatomy and physiology of tendons// Clin. Sports Med. 11: 505 520,1992.

120. O’Malley M., Page A., Cook R. Endoscopic plantar fasciotomy for chronic heel pain// Foot Ankle Int. – 2000; 21:505–10.

121. Orava S., Leppilahti J., Karpakka J. Operative treatment of typical overuse injuries in sport// Annales Chirurgiae et Gynaecologiae. -1991; 80: 208–11.

122. Ortmann F., McBryde A. Endoscopic bony and soft-tissue decompression of the retrocalcaneal space for the treatment of Haglund deformity and retrocalcaneal bursitis// Foot Ankle Int. -2007; 28:149-53.

123. Ozdemir H., Soyuncu Y., Ozgorgen M. et all. Effects of changes in heel fat padthickness and elasticity on heel pain// J. Am. Podiatr Med. Assoc. -2004; 94:47–52.

124. Painter C.F. Inflammation of the post-calcaneal bursa associated with exostosis// J. Bone Joint Surg. Am. -1898; 11:169–80.

125. Perlman M.D. Enlargement of the entire posterior aspect of the calcaneus: treatment with the Keck and Kelly calcaneal osteotomy. J. Foot Surg. -1992; 31(5): 424-33.

126. Petschnig R., Baron R., Albrecht M. The Relationship Between Isokinetic Quadriceps Strength Tests and Hop Tests for Distance and One-Legged Vertical Jump Test Following ACL Reconstruction// J Orthop. Sports Phys.Ther. -1998; 28(1): 23-31.

127. Pribut S. Current approaches to the management of plantar heel painsyndrome, including the role of injectable corticosteroids// J. Am. Podiatr Med. Assoc. – 2007; 97: 68–74.

128. Quaschnick M. The diagnosis and management of plantar fasciitis// Nurse Pract. -1996; 21: 50–54.

129. Reale E., Benazzo F., Ruggeri A.: Differences in the microfibrillar arrangement of collagen fibrils. Distribution and possible significance// J. Submicrosc. Cytol. -1981; 13:135-43.

130. Reinherz R., Smith B., Henning K. Understanding the pathologic Haglund’s deformity// J. Foot Surg. -1990; 29:432–35.

131. Resnick D., Feingold M., Curd J. et all. Calcaneal abnormalities in articular disorders. Rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis, psoriatic arthritis and Reiter syndrome// Radiology. -1977; 125(2): 355-366.

132. Rio E., Mayes S., Cook J. Heel pain: a practical approach// Aust. Fam. Physician. -2015; 44(3): 96-101.

133. Robins S. Functional properties of collagen and elastin. Ballières Clin. Rheumatol. -1988; 2:1-36.

134. Rompe J., Furia J., Weil L., Maffulli N. Shock wave therapy for chronic plantar fasciopathy// Br.Med. Bull. -2007; 81–82: 183–208.

135. Roos E., Engstrom M., Soderberg B. Foot orthoses for the treatment of plantarfasciitis// Foot Ankle Int. -2006; 27: 606–11.

136. Ross M., Romrell L. Connective tissue. In Histology: A Text and Atlas. Williams and Wilkins. Baltimore. -1989; Ed. 2: 85-116.

137. Rössler A. Zur Kenntniss der Achillodynie// Deutsch Ztschr f Chir. -1895; 52: 274–91.

138. Ruch J., Haglund's disease// J. Am. Podiatr Assoc. -1974; 64:1000–3.

139. Rufai A., Ralphs J., Benjamin M. Structure and histopathology of the insertional region of the human Achilles tendon// J. Orthop. Res. -1995; 13: 585-93.

140. Rufai A., Ralphs J., Benjamin M. Ultrastructure of the fibrocartilages at the insertion of the rat Achilles tendon// J. Anat. -1996; 189: 185-91.

141. Sammarco G., Taylor A. Operative management of Haglund's deformity in the nonathlete: a retrospective study// Foot Ankle Int. -1998; 19:724-9.

142. Schepsis A., Wagner C., Leach R. Surgical management of Achilles tendon overuse injuries. A long-term follow-up study// Am. J. Sports Med. -1994; 22: 611-9.

143. Schmidt-Rohlfing B.; Graf J.; Schneider U. et all. The blood supply of the Achilles tendon// Internat. Orthop. -1992; 16: 29-31.

144. Schneider W., Niehus W., Knahr K. Haglund's syndrome: disappointing results following surgery: a clinical and radiographic analysis// Foot Ankle Int. -2000; 21:26-30.

145. Scholten P.E., van Dijk C.N. Endoscopic calcaneoplasty. Foot Ankle Clin. -2006; 11:439-46.

146. Schunck J., Jerosch J. Operative treatment of Haglund’s syndrome. Basics, indications, procedures, surgical techniques, results and problems// Foot Ankle Surg. -2005; 11:123–30.

147. Sella E., Caminear D., McLarney E. Haglund's syndrome// J. Foot Ankle Surg. -1997; 37: 110-4.

148. Seyler T., Smith B., Marker D. et all. Botulinum neurotoxin as a therapeutic modality in orthopedic surgery: more than twenty years of experience// J. Bone Joint Surg. Am. -2008; 90(Suppl4):133–45.

149. Shama S., Kominsky S., Lemont H. Prevalence of non-painful heel spur and its relation to postural foot position// J. Am. Podiatry Assoc. 1983; 73:122–3.

150. Simmonds A. The diagnosis of the ruptured Achilles tendon. Practitioner. -1957; 179: 56-8.

151. Steffensen J., Evensen A. Bursitis retrocalcanea achilli. Acta Orthop. Scandinavica. -1958; 27: 228-36.

152. Syed TA, Perera A. Aproposed staging classification for minimally invasive management of Haglund’s syndrome with percutaneous and endoscopic surgery. Foot Ankle Clin N Am 21 (2016): 641-664

153. Taylor G. Prominence of the calcaneus: is operation justified?// J. Bone Joint Surg. Br. -1986; 68(3):467-470.

154. The American Orthopaedic Foot and Ankle Society http://www.aofas.org/

155. Thomas M., Fiatarone M., Fielding R. Leg Power in Young Women: Relationship to Body Composition, Strength, and Function. Med. Sci. Sports Exerc. -1996; 28(10):1321-6.

156. Thomas W. Anatomy Trains, The heel in systemic disease Clin. Podiatr. Med. Surg. -2009; 7(2): 225-41.

157. Thompson T. A test for rupture of the tendo Achillis. Acta Orthop. Scandinavica. 1962; 32: 461-5.

158. Threlkeld, J., Horn, T., Wojtowicz, G. et all. Ground Reaction Force and Muscle Balance Produced by Backward Running//J. Orthop. Sports. Phys. Ther. American Physical Therapy Association, -1989; 56-63.

159. van Dijk C.N., van Dyk G.E., Scholten P.E. et all. Endoscopic calcaneoplasty// Am. J. Sports Med. -2001; 29(2): 185-9.

160. van Dijk C.N., van Sterkenburg M.N., Wiegerinck J.I. et all. Terminology for Achilles tendon related disorders// Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. -2011;19(5):835-41.

161. van Sterkenburg M.N. Achilles tendinopathy: new insights in cause of pain, diagnosis and management// Dissertation. Faculty of Medicine Universiteit vanAmsterdam, -2012; 239 p.

162. Vaishya R., Agarwal A., Azizi A. et all. Haglund's Syndrome: A Commonly Seen Mysterious Condition. -2016; 7; 8(10): e820.

163. Vega M., Cavolo D., Green R. et all. Haglund’s deformity// J. Am. Podiatry Assoc. -1984;74:129–35.

164. Vyce S., Addis-Thomas E., Mathews E. et all. Painful prominences of the heel// Clin. Podiatr. Med. Surg. -2010; 27(3): 443-62. doi: 10.1016/j.cpm.2010.04.005

165. Williams J.P.G. Achilles tendon lesions in sport. Review// Sports. Med. -1986; 3:114–35.

166. Williams P. The painful heel// Br. J. Hosp. Med. -1987; 38:562–63.

167. Wu Z., Hua Y., Li Y. et all. Endoscopic treatment of Haglund's syndrome with a three portal technique. Int.Orthop. -2012; 36(8): 1623-7.

168. Zadek I. An operation for the cure of achillobursitis// Am. J. Surg. -1939; 43: 542–6.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Шкала оценки результатов лечения J. Leppilahti

Показатель	Баллы
Боль	
Нет	15
Слабая, нет ограничения в любительском спорте	10
Умеренная, ограничения в любительском спорте	5
Сильная, ограничение повседневной активности	0
Тугоподвижность	
Нет	15
Слабая, не мешает любительскому спорту	10
Умеренная, нет ограничения повседневной активности	5
Сильная, ограничение повседневной активности	0
Снижение силы задних мышц голени (субъективная оценка)	
Нет	15
Слабое, не мешает любительскому спорту	10
Умеренное, нет ограничения повседневной активности	5
Значительное, ограничение повседневной активности	0
Ограничения в подборе обуви	
Нет	10
Небольшие, практически подходит вся обувь	5
Умеренные, невозможно носить только модную обувь	0
Различия в амплитуде движений с контралатеральным суставом	
Норма (≤5°)	15
Небольшое (6–10°)	10
Умеренное (11–15°)	5
Значительное (≥16°)	0

Субъективный результат	
Вполне удовлетворен	15
Почти удовлетворен, с малыми претензиями	10
Почти удовлетворен, с большими претензиями	5
Не удовлетворен	0
Изокинетическая мышечная сила	
Отличная	15
Хорошая	10
Удовлетворительная	5
Плохая	0

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Визуальная аналоговая шкала